

# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

## ANALÝZA NÁKLADŮ A UŽITKŮ VEŘEJNÉHO PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

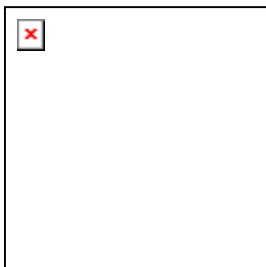
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

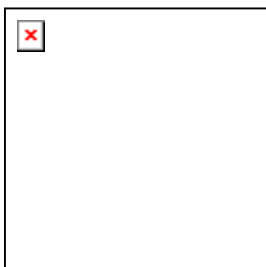
AUTHOR

Bc. JAKUB STAŠEK

BRNO 2012



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

# ANALÝZA NÁKLADŮ A UŽITKŮ VEŘEJNÉHO PROJEKTU

COST BENEFIT ANALYSIS OF THE PUBLIC PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. JAKUB STAŠEK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. Ing. JANA KORYTÁROVÁ, Ph.D.

BRNO 2012



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	N3607 Stavební inženýrství
<b>Typ studijního programu</b>	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3607T038 Management stavebnictví
<b>Pracoviště</b>	Ústav stavební ekonomiky a řízení

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

<b>Diplomant</b>	Bc. Jakub Stašek
<b>Název</b>	Analýza nákladů a užitků veřejného projektu
<b>Vedoucí diplomové práce</b>	doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.
<b>Datum zadání diplomové práce</b>	30. 3. 2011
<b>Datum odevzdání diplomové práce</b>	13. 1. 2012
V Brně dne 30. 3. 2011	

.....  
doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.  
Vedoucí ústavu

.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT

### **Podklady a literatura**

1. Korytářová, J., Ekonomika investic, elektronická studijní opora, FAST VUT v Brně, 2006
2. Korytářová, J., Hromádka V., Veřejné stavební investice, elektronická studijní opora, FAST VUT v Brně, 2007
3. [www.jihovychod.cz](http://www.jihovychod.cz) - oblast hodnocení projektů, eCBA

### **Zásady pro vypracování**

1. Analýza nákladů a užitků (CBA) - metodický postup
2. Metodika pro stanovení ekonomické efektivity a finanční proveditelnosti
3. CBA konkrétního veřejného projektu
4. Vyhodnocení ekonomické efektivity a finanční proveditelnosti veřejného stavebního projektu

### **Předepsané přílohy**

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací

.....  
doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.  
Vedoucí diplomové práce

**Abstrakt**

Diplomová práce se zabývá analýzou nákladů a užitků veřejného projektu. Práce je rozdělena na dvě části. První část je teoretická, kde jsou popsány jednotlivé analýzy, body CBA analýzy a veřejný projekt. Náplní druhé části, která je praktická, je zpracování CBA analýzy veřejného projektu.

**Klíčová slova**

Analýza nákladů a užitků, veřejný projekt, čistá současná hodnota

**Abstract**

The Master's thesis is focus on analysis of costs and benefits of public projects. The work is divided into two parts. The first part is theoretical, which describes each points of CBA analysis and public project. The second part of the thesis is practical. It is focus on CBA analysis of the specific public project.

**Keywords**

Cost Benefit Analysis, public project, net present value

...

### **Bibliografická citace VŠKP**

STAŠEK, Jakub. *Analýza nákladů a užitků veřejného projektu*. Brno, 2011. 59 s., 55 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D..

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně, dle pokynů vedoucí diplomové práce. Všechny informační zdroje, ze kterých jsem čerpal, jsou řádně uvedeny v seznamu použité literatury.

V Brně dne 2. 2. 2012

.....  
Podpis

**Poděkování:**

Děkuji vedoucí své diplomové práce, doc. Ing. Janě Korytářové, Ph.D. za její cenné rady a připomínky, které mi při zpracování práce velmi pomohly.



# OBSAH

<b>OBSAH.....</b>	<b>7</b>
<b>1 ÚVOD .....</b>	<b>9</b>
<b>2 VEŘEJNÝ PROJEKT.....</b>	<b>10</b>
<b>3 METODY HODNOCENÍ VEŘEJNÝCH PROJEKTŮ .....</b>	<b>12</b>
3.1 METODA CMA .....	12
3.2 METODA CBA .....	14
3.3 METODA CEA .....	14
3.4 METODA CUA .....	15
3.4.1 Heuristické metody.....	15
3.4.2 Subjektivní metody.....	16
3.4.3 Exaktní metody.....	16
<b>4 ANALÝZA NÁKLADŮ A UŽITKŮ .....</b>	<b>17</b>
4.1 OBSAH ANALÝZY NÁKLADŮ A UŽITKŮ.....	18
4.1.1 Jednotlivé body CBA .....	18
4.2 POPIS JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ CBA.....	19
4.2.1 Parametry projektu.....	19
4.2.2 Žadatel.....	19
4.2.3 Zdůvodnění projektu.....	19
4.2.4 Analýza konkurence.....	23
4.2.5 Identifikace položek pro finanční CF (realizační fáze) .....	24
4.2.6 Identifikace položek pro finanční CF (provozní fáze) .....	25
4.2.7 Zajištění financování.....	26
4.2.8 Finanční CASH-FLOW projektu.....	28
4.2.9 Rizika.....	28
4.2.10 Přílohy.....	29
<b>5 HODNOTÍCÍ (KRITERIÁLNÍ) UKAZATELE.....</b>	<b>30</b>
5.1 ČISTÁ SOUČASNÁ HODNOTA (NET PRESENT VALUE, NPV) .....	31
5.2 INDEX ČISTÉ SOUČASNÉ HODNOTY (NET PRESENT VALUE/INVESTMENT, NPV/I).....	33
5.3 POMĚR UŽITKŮ A NÁKLADŮ (BENEFIT-COST RATIO, B/C).....	34
5.4 DOBA NÁVRATNOSTI (PAY-BACK, PB).....	35
5.5 VNITŘNÍ VÝNOSOVÉ PROCENTO (INTERNAL RATE OF RETURN, IRR).....	35
5.6 ČISTÁ BUDOUCÍ HODNOTA (NET FUTURE VALUE, NFV) .....	36

5.7	EKVIVALENTNÍ ROČNÍ ČISTÝ PŘÍNOS (EQUIVALENT ANNUAL NET BENEFIT METHOD, EANB)	37
<b>6</b>	<b>ANALÝZA NÁKLADŮ A UŽITKŮ VEŘEJNÉHO PROJEKTU</b>	<b>38</b>
6.1	PARAMETRY PROJEKTU	38
6.2	ŽADATEL	39
6.3	ZDŮVODNĚNÍ PROJEKTU	41
6.4	ANALÝZA KONKURENCE	46
6.5	IDENTIFIKACE POLOŽEK PRO FINANČNÍ CF (REALIZAČNÍ FÁZE)	47
6.6	IDENTIFIKACE POLOŽEK PRO FINANČNÍ CF (PROVOZNÍ FÁZE)	47
6.6.1	Výnosy	47
6.6.2	Užitky	49
6.7	ZAJIŠTĚNÍ FINANCOVÁNÍ	51
6.8	FINANČNÍ CASH-FLOW PROJEKTU	51
6.8.1	Hodnocení finanční efektivity	51
6.8.2	Hodnocení ekonomické efektivity	52
6.9	RIZIKA	52
6.10	PŘÍLOHY	53
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR</b>	<b>54</b>
<b>8</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b>	<b>55</b>
<b>9</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK</b>	<b>57</b>
<b>10</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK</b>	<b>58</b>
<b>11</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH</b>	<b>59</b>

# 1 ÚVOD

Diplomová práce se zabývá analýzou nákladů a užitků veřejného projektu. Obsahově se skládá ze dvou základních částí a to z části teoretické a části praktické.

První, teoretická část diplomové práce, je zaměřena na vysvětlení jednotlivých pojmů jako veřejný projekt, výnosy či náklady veřejných projektů. Dále jsou zde popsány metody hodnocení veřejných projektů a hodnotící ukazatele, jejichž výpočet je zásadním výstupem analýzy nákladů a užitků, ale především je zde popsán metodický postup CBA analýzy, která se při hodnocení stavebních projektů používá nejčastěji.

V praktické části diplomové práce je zpracována analýza nákladů a užitků skutečného veřejného projektu podle postupu popsaného v teoretické části a je zde provedeno vyhodnocení pomocí nejdůležitějších kritériálních ukazatelů a to čisté současné hodnoty a vnitřního výnosového procenta. Jedná se o stavební projekt, jehož investičním záměrem je revitalizace domu s pečovatelskou službou a hřišť v obci Pištín.

Cílem práce je zjištění ekonomické efektivnosti daného veřejného projektu.

## 2 VEŘEJNÝ PROJEKT

Při hledání definice či odpovědi na otázku, co je veřejný projekt, zjistíme, že termín „veřejný projekt“ je sice běžně používán, ale v odborné literatuře není dosud definován. Veřejný projekt můžeme chápat jako systémový návrh alokace veřejných zdrojů, který má zpravidla charakter investiční akce. Jiný autor jej definuje jako jakékoliv aktivity, činnosti, či úkoly probíhající, resp. plněné v rámci veřejného sektoru, při kterých jsou použity veřejné výdaje. [1, 2]

Veřejné projekty mohou být jednorázového charakteru ale i opakované až rutinní. Mohou se týkat financování investic, ale i běžného provozu nějakého zařízení. Na jedné straně může jít o zajištění výstavby čističky odpadních vod, na straně druhé o zajišťování provozu plaveckého bazénu nebo o rozhodnutí postavit silnici či zateplit dům s pečovatelskou službou. [1]

Veřejný projekt by měl splňovat alespoň jednu z následujících podmínek. [1]

- důležitá část zdrojů jeho realizace pochází z přímého nebo nepřímého veřejného financování (např. je financován ze státního rozpočtu)
- k jeho realizaci jsou využity jiné nástroje hospodářské politiky (např. státní regulace cen, znárodnění)
- jsou s ním spojeny významné externality (zejména dopady změn právní úpravy, viz zákaz výroby freonů, odstraňování překážek pro vstup na trh apod.)

Investiční projekty vytvářejí v podstatě prostředí kolem nás. Je to z toho důvodu, jelikož jsou součástí našeho každodenního života. Veřejné projekty se nazývají veřejné, protože jsou určeny ku prospěchu nás všech, ať se jedná o pozemní, dopravní, vodohospodářské či průmyslové stavby.

Zhotovení veřejných projektů provádějí zpravidla soukromé subjekty, které jsou vybrány z výběrového řízení, do kterého se v rámci dané veřejné zakázky přihlásí a výběrové řízení vyhrají dle platných požadavků zadané zadávací dokumentace na daný veřejný projekt.

Každý veřejný projekt a veřejná zakázka musí mít i svého veřejného zadavatele, kterým může být např. Ministerstvo, jiný správní úřad, statutární město, Úřad vlády ČR, soudy, České dráhy apod. [4]

### 3 METODY HODNOCENÍ VEŘEJNÝCH PROJEKTŮ

Mezi základní metody, které můžeme použít pro podporu rozhodovací činnosti ve veřejném sektoru, patří tzv. inputově outputové (nákladově výnosové) metody. Jedná se o analýzu minimalizace nákladů, analýzu nákladů a užitků, analýzu efektivnosti nákladů a analýzu užitečnosti nákladů. [3]

Společným charakteristickým rysem uvedených metod je, že všechny měří náklady. Náklady, neboli cost, jsou měřeny v hodnotových (peněžních) jednotkách. Odlišnosti uvedených metod spočívají v různé kvantifikaci výstupů, jak je uvedeno v tabulce 3.1 [3]

**Tabulka 3.1** – Základní nákladově výstupové metody a možnosti jejich využití

Metoda	Forma měření výstupů	Příklad použití
CMA	Neměří se	-Fáze programování v systémech programové alokace zdrojů -Měření výdajů podpůrných analogických prvků -Výběr varianty při reorganizaci pracovišť
CBA	Peněžní jednotky	-Při hodnocení stavebních projektů -Ekologické projekty -Protidrogové programy
CEA	Neutrální jednotky	-Logistické projekty -Vzdělávací a přeškolovací programy
CUA	Užitečnost	-Hodnocení zdravotních programů -Hodnocení nabídek v rámci veřejné soutěže

#### 3.1 Metoda CMA

Analýza minimalizace nákladů patří k relativně nejjednodušším metodám. Při této metodě kvantifikujeme pouze vstupy (náklady), kdy kritériem k výběru varianty je jejich minimalizace. Při aplikaci CMA předpokládáme, že výstupy jsou kvalitativně i kvantitativně relativně shodné. [3]

Metoda CMA sleduje náklady nejen v okamžiku pořízení projektu, ale v celém životním cyklu, po který z projektu budou plynout plánované užitky. [4]

Pro hodnocení se nejčastěji využívá ukazatel, který je výpočtově velmi podobný ukazateli ekonomické efektivnosti čisté současné hodnotě NPV. Jedná se o ukazatel náklady životního cyklu (Life Cycle Cost, LCC). LCC respektuje časovou hodnotu peněz a výpočet probíhá formou diskontování budoucím nákladům na jejich současnou hodnotu. [4]

Ukazatel lze zapsat následujícím vztahem

$$LCC = PV + IC \quad (1)$$

Kde: LCC...náklady životního cyklu

PV... současná hodnota budoucích nákladů

IC... investiční náklad

Pro vlastní výpočet lze využít následující vztah

$$LCC = \sum_{n=1}^T \frac{C_n}{(1+r)^n} \quad (2)$$

Kde: n... rok, ve kterém probíhá náklad (investiční, provozní nebo likvidační)

T... délka hodnoceného období

r... diskontní sazba

V praxi však bývá problém použití kritéria minimalizace nákladů často komplikovanější. Zejména v případech, ve kterých bychom měli posoudit, zda vybraná varianta s nejnižšími náklady poskytuje takovou míru užitku, kterou nebude zapotřebí v budoucnosti měnit. To znamená, že bychom měli při použití kritéria minimalizace nákladů brát ohled i na budoucí záměry rozvoje. [5]

### 3.2 Metoda CBA

Účelem analýzy nákladů a užitků je porovnat přínosy navrhovaných variant a doporučit k realizaci nejvhodnější variantu. Při CBA kalkulujeme celkové náklady a celkové výstupy v peněžních jednotkách. Při použití metody CBA můžeme při výběru ekonomicky nejprínosnější varianty použít dva základní postupy. [3]

Prvním je, že vypočítáme tzv. čistou současnou hodnotu jako rozdíl mezi současnou hodnotou přínosů (B) a současnou hodnotou nákladů (C). Pokud je  $B-C$  větší než 0, pak je navrhovaný projekt přínosný. Porovnáváme-li více variant, pak doporučujeme tu variantu, která dosahuje největší čistou současnou hodnotu. [3]

Druhý postup je založen na zjištění poměru mezi čistým současným přínosem ku čistým současným nákladům. Platí, že pokud je  $B/C$  větší než 1, pak je projekt přínosný. Jestliže vybíráme mezi více variantami, pak vítězí ten návrh, který dosahuje největší kladné hodnoty  $B/C$ . Relací  $B/C$  zjišťujeme, jaký přínos přináší jedna vynaložená peněžní jednotka nákladů. [3]

Vzhledem k tomu, že se jedná o metodu, která se při hodnocení stavebních investic používá nejčastěji, bude jí věnována celá následující kapitola 4.

### 3.3 Metoda CEA

Analýza efektivnosti nákladů řeší problém, jak lze nejlevněji dosáhnout stanoveného cíle při zachování požadovaných kvalitativních parametrů a nebo jak dosáhnout maximalizace výstupu, která může být získána za určité předem stanovené náklady. Metoda je využívána v případech, kdy je monetární ocenění užitků komplikované. Užitky mohou být stanoveny v naturálních jednotkách. Rozhodovacím nástrojem CEA jsou jednotkové náklady projektu, které mohou být porovnávány s ostatními projekty generujícími shodné výstupy nebo technicko-ekonomickými ukazateli v daném oboru existujícími. Metoda CEA může najít i velké uplatnění ve veřejném sektoru. Je vhodné ji použít např. tam, kde instituce pracují na bázi systému hromadné obsluhy (vzdělávací instituce, finanční úřady, zdravotnická zařízení), kdy ocenění účinků daných institucí v peněžních jednotkách je komplikované. [3, 4]



### 3.4 Metoda CUA

Analýza užitečnosti nákladů je analýzou vícekritériální, která umožňuje matematickými postupy vyhodnotit užitečnost projektu na základě výstupů. Užitečnost projektu vyjadřuje míru uspokojení potřeb uživatele projektu. Vztahuje se k souboru všech výstupů projektu. Výstupy mohou být vyjádřeny technickými i peněžními jednotkami. [4]

Efektivnosti projektu představuje poměr užitečnosti projektu a jeho investičních nákladů.

$$E = \frac{U}{IC} \quad (3)$$

Kde: E... efektivnost projektu

U... užitečnost projektu

IC... investiční náklady projektu

Pro hodnocení užitečnosti projektů lze využít řady metod hodnotové analýzy. Metody lze rozdělit do tří následujících skupin: [4]

- Kvalitativní (heuristické) metody,
- Subjektivní metody,
- Kvantitativní (exaktní) metody.

#### 3.4.1 Heuristické metody

Heuristické metody jsou postupy založené na kvalitativní analýze. Je to postup, kdy je projekt hodnocen jako celek (jakost), přičemž zde nejsou používány měřicí techniky, ale intuitivní evaluace např.: [4]

- Řízení skupinových diskuzí,
- Brainstorming.

### **3.4.2 Subjektivní metody**

Subjektivní metody jsou založeny na pohledu hodnotitele, jeho zkušenostech, názorech a hlavně preferencích daného hodnotitele. Hodnotitel má předem dané pravidlo, podle kterého poměřuje projekty. [4]

- Bodovací,
- Klasifikační,
- Párového srovnání,
- Indexových koeficientů,
- Kombinace metody funkčně srovnávací a klasifikační.

Subjektivní metody se často využívají u hodnocení nabídek veřejných zakázek a pro stanovení relevantních užitečných vlastností veřejného projektu. Používají se např.: [4]

- Nominální (binární) stupnice
- Ordinální (bodovací) stupnice
- Kardinální číselná stupnice

### **3.4.3 Exaktní metody**

Exaktní metody s objektivními přístupy využívají matematických postupů. Z hlediska vhodnosti a účelu lze požit následující optimalizační a podpůrné matematické metody vícerozměrné statické analýzy. [4]

## 4 ANALÝZA NÁKLADŮ A UŽITKŮ

Základní metodou, jež se při oceňování veřejných projektů používá, je analýza nákladů a výnosů (cost-benefit analýza), často nazývaná také analýza nákladů a užitků, (což se v podmínkách veřejného sektoru jeví jako výstižnější), případně analýza nákladů a prospěchu, jejíž zkratka je CBA. [1]

Analýza nákladů a užitků sleduje náklady i přínosy v celém životním cyklu projektu. Výsledným cílem CBA je umožnit hodnocení de facto neziskových investic standardními hodnotícími metodami. Jedná se o metodu, která se při hodnocení stavebních investic používá nejčastěji. [6]

CBA je metoda umožňující hodnocení investic či projektu formou porovnání jeho užitků a nákladů, přičemž klíčovým faktorem není zisk firmy, obce nebo jiného investora, ale tzv. společenský užitek. Při hodnocení je nutno vzít v úvahu obvykle širší řadu aspektů. Hodnocení investičních záměrů metodou CBA je důležité především u neziskových, veřejně prospěšných projektů, u kterých není prvořadým smyslem maximalizace zisku, ale zvýšení užitku. [4]

Podle autorů Mališová, Malý [1] můžeme analýzu nákladů a užitků definovat jako soubor praktických metod optimální volby v oblasti veřejné ekonomiky respektující kritérium maximální čisté společenské rentability, přičemž jsou všechny uvažované náklady a užitky vyjadřovány v penězích, ať už přímým či nepřímým způsobem. Cílem analýzy nákladů a užitků je postavit jednotlivé možné projekty, je-li jich více, do potencionální konkurence mezi sebou tím, že jsou srovnávány jejich náklady a užitky, a vždy je porovnat s referenčním projektem, který je základem pro srovnávání. CBA tak poskytuje pro každý projekt míru čistého společenského přínosu.

Jednou z hlavních předností CBA je fakt, že nemovitosti a šíře její aplikace při hodnocení veřejných projektů jsou téměř neomezené. Významné místo nachází u infrastrukturních projektů, zejména v dopravě a životním prostředí, kde je snazší kvantifikovat a oceňovat celospolečenské efekty. CBA je také využívána k hodnocení projektů v oblasti zdravotnictví, vzdělávání, kultury apod. [7]

## **4.1 Obsah analýzy nákladů a užitků**

Aby analýza přinesla maximální užitek, není možné opomenout žádnou její část. Při vytváření analýzy nákladů a užitků je vhodné postupovat podle předem definované osnovy. Obecné složení analýzy nákladů a užitků dosud definováno není. Ovšem v praxi se s posuzováním veřejných investičních projektů můžeme s několika doporučenými osnovami analýzy nákladů a užitků setkat. Při zpracování analýzy nákladů a užitků je vždy nutné respektovat účel, za kterým je vytvořena, a subjekt, který zpracování požaduje. Takovýto subjekt obvykle přesně specifikuje, jakou podobu má analýza nákladů a užitků mít. [4]

### **4.1.1 Jednotlivé body CBA**

1. Parametry projektu
2. Žadatel
3. Zdůvodnění projektu
4. Analýza konkurence
5. Identifikace položek pro finanční CF ( fáze realizace projektu)
6. Identifikace položek pro finanční CF (provozní fáze projektu)
7. Zajištění financování
8. Finanční Cash-Flow projektu
9. Rizika
10. Přílohy

## **4.2 Popis jednotlivých částí CBA**

Pořadí jednotlivých kroků analýzy nákladů a užitků se nemusí zcela dodržet, stejně tak jako jejich formulace, avšak jednotlivé body zpracování CBA analýzy jsou za sebou poskládány v logické návaznosti. V následujících kapitolách budou jednotlivé body CBA popsány důkladněji.

### **4.2.1 *Parametry projektu***

V kapitole je blíže specifikován projekt daného investičního záměru. Mezi specifikaci patří název projektu, zvolení příslušného programu, prioritní osu a oblast podpory (v případě dopravní infrastruktury nutno zadat podoblast podpory), typ projektu, a v poslední řadě se zadává časový harmonogram realizace projektu.

#### **4.2.1.1 *Harmonogram realizace projektu***

Harmonogram je seznam či plán jednotlivých činností a fází projektu, který harmonizuje postup těchto činností a fází z časového hlediska. Jedná se o soupis nebo časový plán činností, které je potřeba vykonat při realizaci daného projektu. Z harmonogramu by mělo být patrné, kde jednotlivé činnosti začínají a kdy končí (pokud končí), které činnosti na které navazují a jaké se vzájemně překrývají. Měl by být vytvořen jak ve formě popisné tak ve formě grafické, která umožňuje přehlednou orientaci. [10]

### **4.2.2 *Žadatel***

Kapitola žadatel spočívá v identifikaci žadatele, který žádá o dotaci. Vyplňuje se například oficiální název žadatele, platné IČO či právní forma žadatele.

### **4.2.3 *Zdůvodnění projektu***

Čtvrtý krok slouží k bližší specifikaci projektu. K bližší specifikaci slouží podkapitoly jako popis projektu, popis technického řešení projektu, identifikace cílových skupin projektu atd.

#### *4.2.3.1 Popis projektu*

První bod zdůvodnění projektu obsahuje popis projektu. Jsou zde popsány aktivity, které vedou k jeho realizaci.

#### *4.2.3.2 Definice problému a způsob jeho odstranění*

Definice problému a způsob jeho odstranění je vymezení předmětu, kterým se zabýváme. Jedná se o investiční záměr (projekt). Je zde popsána výchozí situace problému, který je v rámci daného investičního záměru řešen a samozřejmě jakým způsobem přispěje realizace projektu k odstranění daného problému. Součástí popsání výchozí pozice je zodpovězení na následující otázky. [11]

Co je předmětem investice? Jinak řečeno, jaký hmotný či nehmotný majetek bude v rámci přípravy projektu pořízen?

Kde a jak se bude investice realizovat? (lokalizace a etapizace investice, jakož i technické, organizační a finanční zajištění investiční fáze akce).

Jaké služby či produkty by měla investice zajišťovat? (struktura výstupů).

Jaké jsou představy investora o následném provozu investice? (lidské zdroje, oběžný majetek, technické, organizační a finanční zajištění provozní fáze).

Jaké jsou předpokládané fáze projektu a jak dlouho budou jednotlivé fáze trvat? V této souvislosti lze rozdělit investiční záměr do čtyř možných fází (etap). [11]

Předinvestiční fáze je nejdůležitější částí života stavby. Odpovídá za ni investor představovaný svým vrcholovým managementem. Definují se v ní cíle, rozsah, specifikace a měřitelná kritéria, která určují, čeho se má dosáhnout, a způsob řešení, který povede k dosažení cílů. Vypracovává se studie proveditelnosti. Investor rozhoduje, zda jsou navržené cíle za daných podmínek proveditelné a zda se výstavba bude realizovat. Závěrečným dokumentem je investiční rozhodnutí. [12]

Investiční fáze je nejpracnější a nejnákladnější částí. Zabývá se vlastním vypracováním plánu a řízením realizace. Dokumenty této fáze jsou výsledky průzkumů, dokumentace

pro územní, stavební a kolaudační řízení včetně prováděcí dokumentace a dokumentace skutečného provedení stavby. [12]

Provozní fáze je částí nejdelší. Začíná předáním stavby do užívání. Jsou vyhodnoceny plánované a dosažené výsledky, zejména náklady na výstavbu. Při používání stavby probíhá její údržba, opravy popř. modernizace. Je vedena provozní dokumentace, sledují se náklady a zisk. [12]

Likvidační fáze představuje ukončení života stavby, její demolici s následnou recyklací hmot nebo ekologickou likvidací. Úplná likvidace může být nahrazena rekonstrukcí se změnou účelu stavby a novým stavebním a kolaudačním řízením. [12]

#### *4.2.3.3 Popis technického řešení projektu*

Technické řešení projektu obsahuje základní údaje potřebné pro definování a navržení možných variant. Optimální varianta bude obsahovat zdůvodnění výběru. V kapitole se popisuje technologické a technické řešení projektu pouze v případě, že se tak nestalo v technické zprávě u projektové dokumentace. [9]

#### *4.2.3.4 Identifikace cílových skupin projektu*

Identifikace cílových skupin je dalším krokem části zdůvodnění projektu. Jedná se o identifikaci veškerých užitků a nákladů, které projekt společnosti přináší. Pro možnost přehledného vymezení užitků a nákladů způsobených realizací veřejného investičního projektu je vhodné nejprve identifikovat subjekty, kterým projekt užitky či náklady bude přinášet. Tyto subjekty je možné označit za beneficienty řešeného projektu. [4]

Pro potřeby CBA je možné beneficienty obecně rozdělit do následujících skupin.

- Domácnosti
- Podniky
- Municipální subjekty

- Stát
- Ostatní organizace

Do analýzy zahrnujeme pouze ty subjekty, u kterých je možné očekávat, že na ně projekt bude významně dopadat, a zároveň takové subjekty, které jsou relevantní z hlediska motivace investora a z pohledu poskytovatele dotace. [4]

#### 4.2.3.5 *Způsob ovlivnění cílových skupin*

Způsob ovlivnění cílových skupin lze využít k popisu ovlivnění dalších cílových skupin projektu.

#### 4.2.3.6 *Marketingový mix*

Marketingový mix představuje souhrn nástrojů, jejichž prostřednictvím se snaží firma dosáhnout vytyčených cílů na trhu. Pro marketingový mix se často používá zkratka 4P podle prvních písmen anglických názvů jednotlivých marketingových nástrojů, které marketingový mix obsahuje. Těmito nástroji jsou:

##### Výrobek (Product)

V marketingovém mixu je výrobek základním nástrojem, který na trhu zastupuje nabídku firmy, včetně kvality výrobku, designu, vlastností výrobku, označení a balení. [13]

##### Propagace (Promotion)

Propagace sleduje vztahy výrobce k zákazníkovi a analyzuje podstatu jeho postojů a chování na trhu. Cílem je oslovení zákazníka a ovlivňování jeho kupního rozhodování ve prospěch firmy. Ve stavebnictví je cílem firmy získat zakázku či zajistit odbyt svých výrobků. [13]



### Místo (Place)

Jedná se o popis distribučních cest, kterými se dostávají produkty a služby od poskytovatele ke spotřebiteli. Zejména schéma obchodních zástupců, zařazení v prodejních katalozích, využití prodejních sítí apod. [10]

### Cena (Price)

Rozhodnutí, za jaké ceny budou jednotlivé výrobky a služby poskytovány. Jaké budou uplatněny případné množstevní slevy, příslušné splatnosti a jiné platební a obchodní podmínky. [10]

Záložka marketingový mix slouží tedy k vymezení jednotlivých produktů, které vzniknou realizací projektu a popsání jejich marketingového mixu, tj. za jakou cenu budou nabízeny, jakým způsobem budou propagovány a kde bude možná jejich spotřeba. [14]

#### **4.2.4    *Analýza konkurence***

Analýza konkurence je nedílnou součástí analýzy nákladů a užitků. Analyzuje se územní dopad, zmíněná konkurence a veřejná podpora.

##### *4.2.4.1    Zájmové území projektu*

V kapitole zájmové území projektu je nutné vybrat územní dopad výstupů daného projektu a popsat zájmové území projektu. Jedná se o vyhrazení daného projektu z hlediska jeho velikosti, s čímž bude souviset i jeho dopad na okolí. [14]

##### *4.2.4.2    Obdobná zařízení v regionu*

Kapitola identifikuje obdobná zařízení v zájmovém území projektu. U každého konkurenčního subjektu je nutné uvést název, stručný popis (jeho kapacity, rozměry) a vzdálenost v km od místa realizace řešeného projektu. [14]

#### *4.2.4.3 Významné konkurenční výhody projektu*

Vzniklé významné výhody projektu se popisují proti stávající nebo vznikající konkurenci.

#### *4.2.4.4 Veřejná podpora*

Veřejnou podporou se rozumí každá podpora poskytnutá v jakékoli formě státem nebo pocházející ze státních prostředků, která narušuje nebo může narušit hospodářskou soutěž tím, že zvýhodňuje určité podniky nebo určitá odvětví výroby a pokud ovlivňuje obchod mezi členskými státy. Za státní prostředky se na základě judikatury ES považují i ostatní veřejné zdroje. [3]

Typ projektu se vybírá s ohledem na poskytnutí veřejné podpory a nastavení projektu má vliv na výpočty v aplikaci. Obecně projekt, který zakládá veřejnou podporu, může ohrožit volné tržní prostředí. U projektů nezakládajících veřejnou podporu (tj. neohrožujících trh, jedná se o ryze veřejný projekt, výstupy nejsou komerčně nabízeny na trhu, neexistuje konkurence na trhu, která by mohla být ovlivněna) se rozlišují projekty generující příjmy (vznikne jakýkoli příjem v provozní fázi, bez ohledu na jeho velikost nebo velikost provozních výdajů) a projekty negenerující příjmy. [14]

#### *4.2.5 Identifikace položek pro finanční CF (realizační fáze)*

Identifikace položek pro finanční CF probíhá v realizační fázi projektu a v této fázi slouží k identifikaci výdajů a příjmů.

##### *4.2.5.1 Investiční výdaje projektu*

Investiční výdaje projektu jsou výdaje vynaložené na realizaci daného projektu. Jedná se o výdaje, které souvisejí přímo s realizací nebo s její přípravou např.: projektová dokumentace, rozpočet či stavební práce.

Podle autorů Korytářová, Hromádka [4] investičními výdaji rozumíme pořízení dlouhodobého hmotného či nehmotného majetku. Toto vymezení v rámci české

legislativy je obsaženo v zákoně č. 563/1991 Sb., o účetnictví a zákoně č. 586/1992 Sb., o dani z příjmu.

#### *4.2.5.2 Neinvestiční výdaje projektu*

Neinvestiční výdaje jsou výdaje, které sice souvisejí s realizací daného projektu, ale nepodílejí se na jeho vytvoření. Jedná se např.: o propagační výdaje či výdaje na výběrové řízení.

Dle autorů Korytářová, Hromádka [4] neinvestičními výdaji rozumíme ekonomické označení určitých skupin výdajů. Podobně jako je tomu v kategorii investičních výdajů, jsou blíže určeny zákonem č. 563/1991 Sb., o účetnictví a zákonem č. 586/1992 Sb., o dani z příjmu a na jejich výčet je možné použít i identické vyhlášky zákona o účetnictví.

#### *4.2.5.3 Příjmy z realizace projektu*

Příjmy z realizace projektu nemají žádnou spojitost s provozem dané realizované stavby. Jedná se o příjmy, které se vyskytnou ve fázi realizace projektu např.: při prodání vykopané zeminy kolem domu z důvodu výstavby nového okapového chodníku.

#### **4.2.6 Identifikace položek pro finanční CF (provozní fáze)**

V rámci kapitoly identifikace položek pro finanční CF identifikujeme příjmy a výdaje jako v předešlé kapitole s tím rozdílem, že se nejedná o fázi realizační, ale o fázi provozní a z této fáze plynou výdaje a příjmy daného projektu. Údaje se zadávají v souladu s očekávanou skutečností.

##### *4.2.6.1 Příjmy z produkce*

Příjmy z produkce v provozní fázi projektu jsou výsledným vyústěním daného projektu. Jedná se o výsledek, za kterým se daný investiční záměr prováděl. Jedná se např.: o pronájem plochy hřiště.

#### *4.2.6.2 Počet zaměstnanců a mzdové výdaje*

V kapitole jsou blíže specifikovaná nově vytvořené pracovní příležitosti, které vzniknou po realizaci daného projektu.

#### *4.2.6.3 Ostatní provozní výdaje a příjmy*

Ostatní výdaje a příjmy jsou výdaje a příjmy, které nebyly obsaženy v předchozích kapitolách. Jedná se např.: o opravy, údržbu, pořádání kulturních akcí.

#### **4.2.7 Zajištění financování**

Kapitola zajištění financování slouží ke specifikaci financování projektu.

##### *4.2.7.1 Úvěrové financování*

Jednorázově splácený úvěr

Úvěr umožňující splátku jednorázově na konci období (tzv. překlenovací úvěr), během doby splatnosti úvěru jsou placeny pouze úroky z úvěru. Tento typ úvěru je často využíván k překlenutí časového nesouladu mezi nutností vynakládat finanční prostředky a fyzickým přijetím podpory z příslušného programu. [14]

Konstantní anuita

Způsob splácení úvěru, kdy klient splácí po celou dobu trvání závazku stále stejnou výši splátky, v současnosti nejrozšířenější typ úvěru. Anuitní splátka se vždy skládá ze dvou částí, z jistiny a z úroků. Vzájemný poměr těchto dvou částí se v čase mění. [14]

Konstantní splátka jistiny

Způsob splácení úvěru, kdy se splácí každý měsíc (rok) jiná částka, přičemž splátka jistiny je po celou dobu trvání závazku konstantní a výše úroků se s postupným splácením jistiny úvěru snižuje. [14]

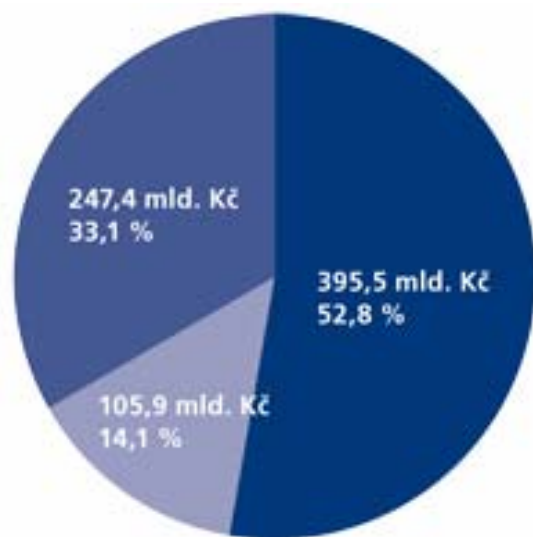
#### 4.2.7.2 *Financování pomocí dotací z EU*

Dalším způsobem, kterým může být projekt financován, je pomocí dotací z EU. Fondy EU jsou nástrojem pro realizaci politiky hospodářské a sociální soudržnosti Evropské unie, jejímž cílem je snižování rozdílů mezi úrovní rozvoje regionů a členských států EU a míry zaostávání nejvíce znevýhodněných regionů. [14]

Česká republika se řadí mezi méně bohaté státy Evropské unie a v období 2007-2013 může ke zlepšení životní úrovně svých obyvatel čerpat z fondů EU přibližně 26,7 miliard eur, což je zhruba 667 miliard korun. Pro srovnání: výše rozpočtu ČR pro rok 2007 je 1 040,8 miliard korun. Podpora z fondů EU, kterou může Česká republika v období 2007-2013 čerpat, tak odpovídá téměř třem čtvrtinám státního rozpočtu ČR pro rok 2007. [14]

Pro úspěšné čerpání musí náš stát přidat navíc přibližně 133 mld. korun z národních zdrojů na spolufinancování projektů, jelikož Evropská unie financuje maximálně 85 % způsobilých výdajů. [14]

Prostředky jsou rozděleny do tří fondů:



Evropského fondu pro regionální rozvoj (ERDF) ■  
Evropského sociálního fondu (ESF) ■  
Fondu soudržnosti (FS) ■

**Obrázek 1** - Grafické znázornění alokace v období 2007-2013

Projekty spolufinancované z fondů EU jsou realizovány prostřednictvím tematických a regionálních operačních programů. [14]

O peníze na realizaci projektů mohou žádat obce, kraje, ministerstva, podnikatelé, vlastníci dopravní infrastruktury, neziskové organizace, školy, výzkumná centra a další. [14]

#### **4.2.8    *Finanční CASH-FLOW projektu***

Finanční CASH-FLOW projektu je kapitola, kde se rekapituluje všechny předchozí finanční údaje realizovaného projektu.

##### **4.2.8.1    *Výsledky hodnocení***

Základním výstupem analýzy nákladů a užitků je výpočet kritériálních ukazatelů, které jsme si zvolili. V závislosti na zvolených kritériích hodnocení ekonomické efektivnosti investice jsou jednotlivé řešené projektové varianty vyhodnoceny. Vyhodnocování spočívá zejména na správné interpretaci vypočtených ukazatelů. [4]

Rozhodnutí o přijetí či nepřijetí realizace investičního projektu je rozhodnutí velice závažné a odpovědné. Výsledné rozhodnutí nemůžeme založit pouze na výsledcích jedné studie. Rozhodnutí musí vycházet z celého souboru informací, které poskytují různé studie, průzkumy a v neposlední řadě zkušenosti. Analýza nákladů a užitků tedy poskytuje výstupy, na základě kterých lze či nelze investiční projekt doporučit a to zejména z hlediska ekonomické efektivnosti. [4]

#### **4.2.9    *Rizika***

Záložka rizika specifikuje rizika, které mohou ohrozit realizaci projektu. U každého zmíněného rizika uvádíme jeho závažnost, pravděpodobnost výskytu a eliminaci rizika.

#### **4.2.10 Přílohy**

V poslední kapitole analýzy nákladů a užitků jsou veškeré přílohy, které jsou součástí této analýzy.

## 5 HODNOTÍCÍ (KRITERIÁLNÍ) UKAZATELE

Výpočet kritériálních ukazatelů je zásadním výstupem analýzy nákladů a užitků, na základě kterého je možné posoudit ekonomický přínos plánovaného investičního projektu pro celou společnost. [4]

Při hodnocení veřejných projektů je možné uplatnit typově totožné ukazatele efektivnosti jako u kapitálového plánování v komerční sféře. Jejich využitelnost ve veřejném sektoru je ale podmíněna zpracováním CBA. Přestože většina analýz nákladů a výnosů se spokojí s úzkou skupinou ukazatelů, potenciálně využitelné jsou tyto: [7]

- Čistá současná hodnota (Net Present Value, NPV),
- Index čisté současné hodnoty (Net Present Value/Investment, NPV/I),
- Poměr přínosů a nákladů (Benefit-Cost Ratio, B/C),
- Doba návratnosti (Pay-Back, PB),
- Vnitřní výnosové procento (Internal Rate of Return, IRR),
- Čistá konečná hodnota (Net Terminal Value, NTV),
- Ekvivalentní roční čistý přínos (Equivalent Annual Net Benefit Method, EANB)

Ukazatele přitom mohou mít dvojí charakter podle toho, zda ve své kalkulaci zohledňují faktor času.

Statické ukazatele – nerespektují faktor času a lze je použít pouze tehdy, pokud faktor času nemá podstatný vliv, např. u projektů s krátkou dobou životnosti. Z výše uvedených je možným statickým ukazatelem pouze varianta doby návratnosti, tzn. prostá doba návratnosti.

Dynamické ukazatele – faktor času respektují a jsou používány tam, kde se počítá s delší dobou životnosti projektu. [7]



## 5.1 Čistá současná hodnota (Net Present Value, NPV)

Čistá současná hodnota patří mezi dynamické ukazatele a představuje rozdíl mezi současnou hodnotou budoucích čistých výnosů a počátečním investičním nákladem.

$$NPV = PV - IC \quad (4)$$

Kde: NPV...čistá současná hodnota v Kč

IC... investiční náklad v Kč

PV... současná hodnota v Kč

NPV představuje čistý diskontovaný výnos projektu za sledované období. Vzhledem k tomu, že její velikost je dána nejen absolutními (nominálními) hodnotami peněžních toků, ale při diskontování vhodně zvolenou diskontní sazbou, dává vypočtená hodnota investorovi informaci o tom, je-li analyzovaný projekt lepší alternativou pro jeho kapitál než jeho současné umístění či jiné projektové varianty. NPV lze vyjádřit vztahem: [7]

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \quad (5)$$

Kde: CF... nominální peněžní tok

t... nabývá hodnot od 0 do n

n... doba životnosti projektu

r... diskontní sazba

Všechny investice s kladnou nebo nulovou čistou současnou hodnotou mohou být akceptovány a všechny ty, které mají čistou současnou hodnotu zápornou odmítnuty. [8]

Hlavním ukazatelem ekonomické efektivnosti veřejného investičního projektu je ENPV, kterou lze stanovit na základě následujícího vztahu. [4]

$$ENPV = \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1+r)^i} \left[ \sum_{j=1}^m (AR_{ij}^1 - AR_{ij}^0) - \sum_{k=1}^p (C_{ik}^1 - C_{ik}^0) \right] \quad (6)$$

Kde: ENPV...ekonomická čistá současná hodnota

$AB_{ij}^0$  ...j-tý druh aktivního užitku při nulové variantě v i-tém časovém období

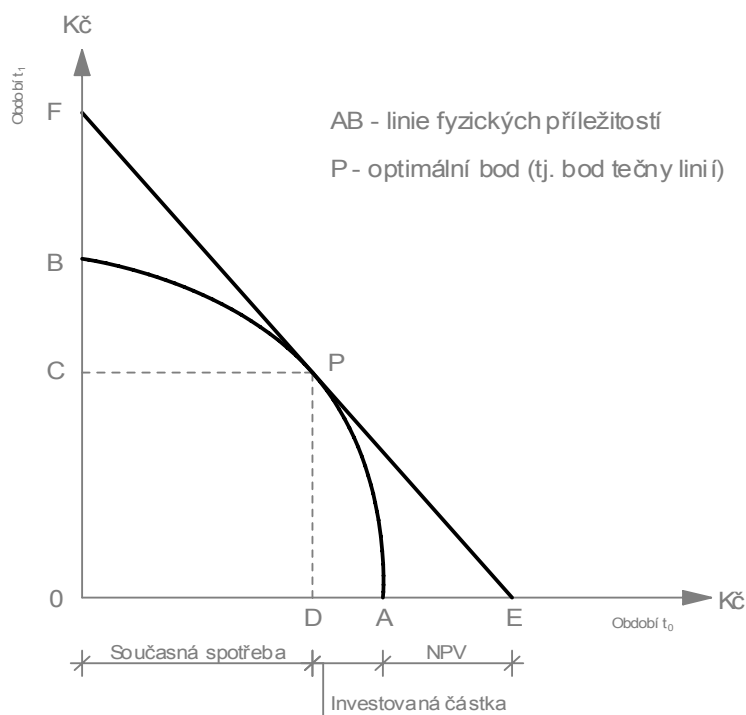
$AB_{ij}^1$  ...j-tý druh aktivního užitku při investiční variantě v i-tém časovém období

$C_{ik}^0$  ... k-tý druh nákladu při nulové variantě v i-tém časovém období

$C_{ik}^1$  ... k-tý druh nákladu při investiční variantě v i-tém časovém období

r ... diskontní sazba

n ... doba životnosti investičního projektu, popř. délka hodnoceného období projektu



**Obrázek 2** - Grafické vyjádření čisté současné hodnoty

## 5.2 Index čisté současné hodnoty (Net Present Value/Investment, NPV/I)

NPV bývá velice často doplněna indexem rentability, který představuje relativní ukazatel, vyjadřující poměr očekávaných diskontních peněžních příjmů z investice k počátečním investičním výdajům. Zatímco čistá současná hodnota představuje absolutně vyjádřený rozdíl mezi diskontovanými peněžními příjmy z investice a investičními výdaji, index rentability vyjadřuje podíl diskontovaných peněžních příjmů a investičních výdajů. Projekt má smysl uskutečnit, jestliže hodnota indexu rentability je rovna minimálně jedné, spíše však větší než jedna. Čím je index rentability vyšší, tím je projekt z tohoto hlediska lepší. Index rentability je vhodný ukazatel především v případě, kdy firma porovnává více variant investičního záměru a hledá tu nejrentabilnější variantu. [7]

Výpočet indexu rentability NPV/I

$$NPV/I = \frac{PV + CF_0}{-CF_0} = \frac{CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{-CF_0} \quad (7)$$

Resp.

$$NPV/I = \frac{\left[ \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \right]}{-CF_0} \quad (8)$$

Kde:  $CF_0$ ... peněžní rok v roce 0, tzn. investiční výdaje

$r$ ... diskontní sazba

$n$ ... doba životnosti

$PV$ ... současná hodnota

### 5.3 Poměr užitků a nákladů (Benefit-Cost Ratio, B/C)

Ukazatelů, zachycujících poměr nákladů a výnosů projektu, existuje celá řada. Liší se mezi sebou především ve způsobu konstrukce a vypovídací schopnosti a jejich použití závisí především na typu projektu a povaze jeho nositele. Jednou z nejčastěji používaných forem vyjadřuje vzorec: [7]

$$B/C = \frac{PVB}{PVC} = \sum_{t=0}^n \frac{\frac{B_t}{(1+r)^t}}{\frac{C_t}{(1+r)^t}} \quad (9)$$

Kde: PVB...současná hodnota příjmů

PVC...současná hodnota výdajů

$B_t$ ... užitky v období  $t$

$t$ ... nabývá hodnot od 0 do  $n$

$C_t$ ... náklady na období  $t$

$r$ ... diskontní sazba

Základním předpokladem pro kladné hodnocení projektu je výsledek větší nebo roven 1, vyšší hodnota ukazatele přitom poukazuje na lepší návratnost vložených investic. [7]

Ukazatel B/C v této podobě vyjadřuje podíl diskontovaných přínosů a diskontovaných nákladů za dobu životnosti projektu. Náklady a přínosy v sobě zahrnují kromě finančních příjmů a výdajů i socioekonomické příjmy a výdaje. Konstrukce ukazatele zohledňuje hotovostní toky vznikající ve všech projektových fázích, jeho použití umožňuje hrubé srovnání projektů mezi sebou a v případě omezeného rozpočtu jejich výběr. Ukazatel B/C by měl být pouze podpůrným kritériem. Pokud existuje možná aplikace B/C, pak je to v oblasti výběru několika nezávislých projektů s rozpočtovým omezením, ale i v tomto případě nemusí vždy vést k určení správné kombinace projektů k realizaci. [7]

## 5.4 Doba návratnosti (Pay-Back, PB)

Doba návratnosti je počet let, za které projekt vytvoří výnosy  $R$  ve výši investovaných nákladů projektu. Pokud jsou  $R$  v jednotlivých letech konstantní, lze dobu návratnosti stanovit jednoduchým podílem investičních nákladů  $IC$  a ročního  $R$ .

$$DN = \frac{IC}{R} \text{ (v letech)} \quad (10)$$

V praxi se však většinou nevyskytují projekty, které by měly konstantní  $R$  v jednotlivých letech hodnoceného období. Proto se doba návratnosti stanoví kumulativním načítáním ročních  $R$  až do výše investičních nákladů. Suma výnosů se většinou nebude rovnat přesně výši investičních nákladů. Vytvoří interval hodnot sum výnosů dvou po sobě jdoucích let, ve kterém se bude nacházet hodnota investičního nákladu. Doba návratnosti lze potom vyčíslit v letech a měsících následujícím vzorcem. [8, 9]

$$DN = \text{pocet let spodní hranice intervalu} + \frac{R \text{ kumulované horní hranice intervalu} - IC}{\text{roční } R \text{ spodní hranice intervalu}} \quad (11)$$

## 5.5 Vnitřní výnosové procento (Internal Rate of Return, IRR)

Vnitřní výnosové procento představuje procentuální výnosnost projektu za celé hodnocené období. IRR může být definováno jako výnos, při kterém projektované peněžní toky prokáží právě nulovou NPV. V obecném vyjádření IRR je hodnota diskontní sazby  $r$ , která vyhovuje následující rovnici. [8]

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{R_t}{(1+r)^t} \quad (12)$$

Praktický postup výpočtu není však tak jednoduchý, jako zjištění čisté současné hodnoty, jde totiž o řešení rovnice  $n$ -tého stupně, kde  $n$  je počet let životnosti projektu. Vlastní výpočet potom probíhá metodou lineární interpolace podle následujícího vztahu. [4]

$$IRR = r_1 + \frac{NPV_+}{|NPV_+| + |NPV_-|} * (r_2 - r_1) \quad (13)$$

Kde: IRR... vnitřní výnosové procento

NPV+ kladná čistá současná hodnota při diskontní sazbě  $r_1$

NPV- záporná čistá současná hodnota při diskontní sazbě  $r_2$

$r_1$ ... odhadované IRR pro kladnou NPV

$r_2$ ... odhadované IRR pro zápornou NPV

Projekty, které mají IRR větší nebo rovné předem stanovenému výnosovému procentu mohou být akceptovány. Pokud bude použito toto kritérium pro porovnání jednotlivých investičních příležitostí mezi sebou, nejlepší variantou bude ta, která má IRR nejvyšší. [9]

## 5.6 Čistá budoucí hodnota (Net Future Value, NFV)

Čistá budoucí hodnota má podobný koncept jako NPV. Zatímco však NPV hodnotí projekt z pohledu současnosti a hledá tak současnou hodnotu projektu, NFV se zaměřuje na budoucí hodnotu projektu. Namísto diskontování budoucích hodnot peněžních toků na současné, jsou peněžní toky každého období přepočteny na stav k nějakému budoucímu okamžiku (obvykle poslednímu roku životnosti projektu). [7]

$$NFV = \sum_{t=0}^n (B_t - C_t) * (1 + r)^{n-t} \quad (14)$$

Kde:  $B_t$ ... užitky v období  $t$

$C_t$ ... náklady v období  $t$

$t$ ... nabývá hodnoty od 0 do  $n$

Nejefektivnější projekt je podle kritéria NFV takový, který dosahuje nejvyšší hodnoty ukazatele. [7]

Pokud je známa hodnota NPV kalkulovaných peněžních toků, lze ji snadno převést na NFV podle následujícího vztahu. [7]

$$NFV = NPV * (1 + r)^n \quad (15)$$

Kde: NPV...čistá současná hodnota

r... diskontní sazba

Metoda NFV je v praxi méně využívaným ukazatelem než NPV, ale její aplikace přináší z pohledu hodnocení efektivnosti totožné důsledky pro rozhodování. [7]

## 5.7 Ekvivalentní roční čistý přínos (Equivalent Annual Net Benefit Method, EANB)

Metodu EANB lze použít za předpokladu, že projekty jsou do budoucna opakovatelné. Tento ukazatel konvertuje hodnotu NPV tak, aby vyjadřovala čistý přínos projektu na roční bázi. Hodnota NPV je tímto způsobem dělena tzv. anuitním faktorem. Anuitní faktor přitom představuje současnou hodnotu 1 Kč na konci každého roku diskontovanou po dobu životnosti projektu stejnou diskontní sazbou jako NPV. [7]

$$EANB = \frac{NPV}{\text{anuitní faktor}}, \quad \text{anuitní faktor} = \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} \quad (16)$$

Kde: n... doba životnosti projektu

r... diskontní míra

Záleží na analytikovi, zda využije metody EANB oproti NPV nebo výsledek NPV podpoří hodnotami EANB. [7]

## **6 ANALÝZA NÁKLADŮ A UŽITKŮ VEŘEJNÉHO PROJEKTU**

V praktické části diplomové práce je řešena skutečná analýza nákladů a užitků veřejného stavebního projektu. Jedná se o stavební projekt, jehož investičním záměrem je revitalizace domu s pečovatelskou službou a hřišť v obci Pištín. Projekt je nazván „Revitalizace domu pro seniory a hřišť“.

### **6.1 Parametry projektu**

Název: Revitalizace domu pro seniory a hřišť

Operační program: ROP NUTS II Jihozápad

Prioritní osa: Stabilizace a rozvoj měst a obcí

Oblast podpory: Revitalizace částí měst a obcí

Regionální operační program (ROP) regionu soudržnosti NUTS II Jihozápad je jedním ze sedmi regionálních operačních programů České republiky, které od roku 2007 slouží k podpoře hospodářského a sociálního rozvoje. Program ROP Jihozápad podporuje dotacemi z Evropského fondu pro regionální rozvoj (ERDF) projekty realizované na území Jihočeského a Plzeňského kraje. Hlavním cílem programu ROP Jihozápad je zvýšení konkurenceschopnosti a atraktivity regionu v zájmu zvyšování kvality života jeho obyvatel. Pro program ROP Jihozápad je na období 2007 – 2013 vyčleněno 18,4 miliard korun. Program ROP Jihozápad obsahuje čtyři prioritní osy rozdělující operační program na logické celky. [15]

- Dostupnost center
- Stabilizace a rozvoj měst a obcí
- Rozvoj cestovního ruchu
- Technická pomoc



**Tabulka 6.1** – Časový harmonogram projektu

	2011					2012											
Aktivity projektu	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Příprava projektu		X	X	X	X												
Rekonstrukce domu pro seniory										X	X	X					
Multifunkční hřiště a dětské hřiště									X	X	X	X					
Plný provoz													X	X	X	X	X

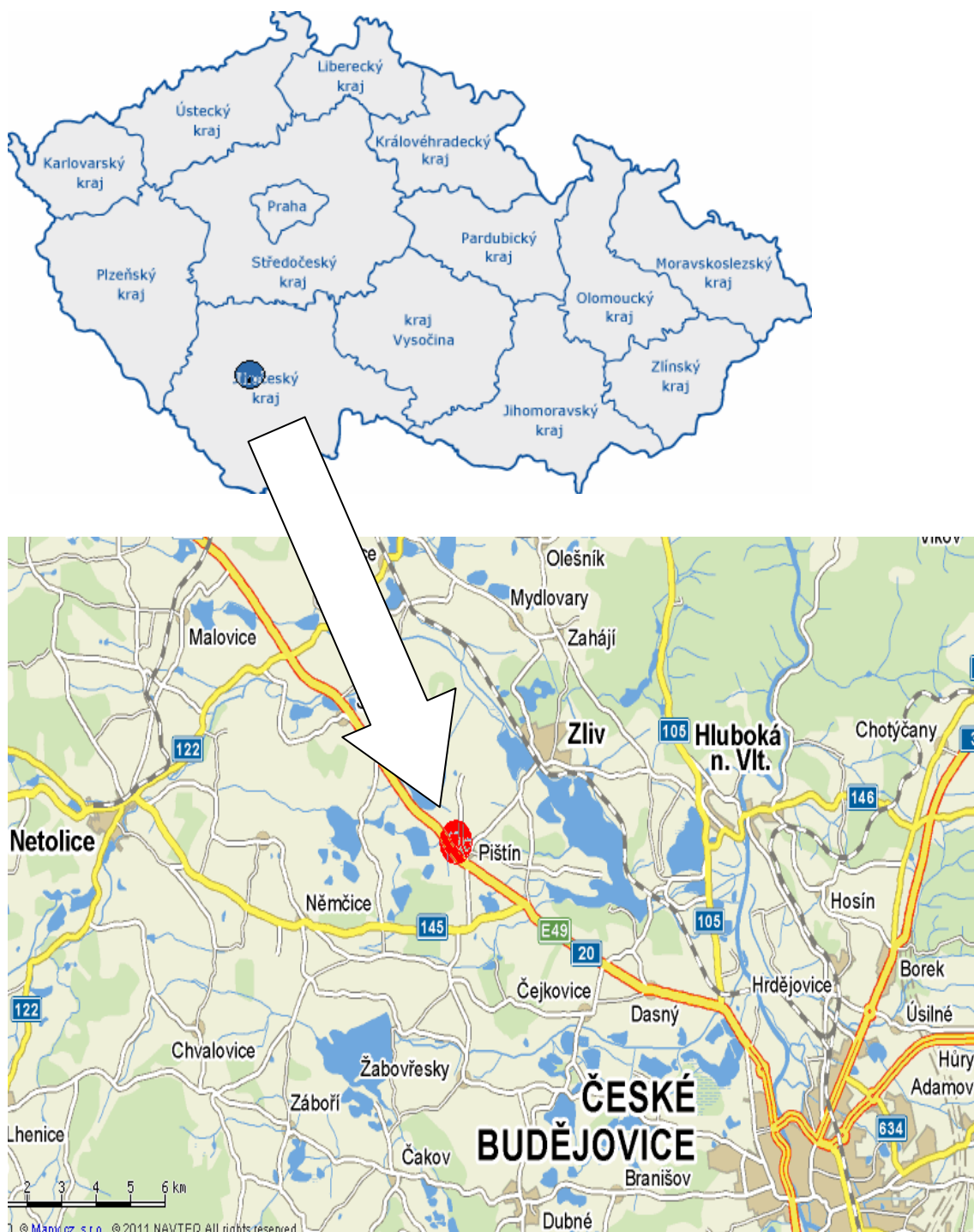
## 6.2 Žadatel

### Identifikační údaje o žadateli:

Zadavatel:	Obec Pištín
Zastoupení:	Starostou a místostarostou obce Pištín
Adresa:	Pištín 33, 373 46 Pištín
IČO:	00 581 844
DIČ:	CZ00581844
Telefon:	387 983 004
Fax:	387 983 425
E-mail:	pistin@volny.cz
Bankovní spojení:	100 401 741 / 0300

Obec Pištín leží na okraji Zbudovských blat 15 km severozápadně od krajského města České Budějovice. Obec se skládá ze čtyř částí a to Česnovice, Pašice, Pištín a Zalužice, které jsou nedílnou součástí historie i současnosti krajiny mezi Hlubokou nad Vltavou a Netolicemi. Prameny obce Pištín se datují k roku 1261. V současné době žije

v obci celkem 561 obyvatel a celková pozemková výměra je 1403ha. Obec Pištín je dále zakládajícím členem Svazku obcí Blata, který v současné době sdružuje 11 obcí. Jmenovitě se jedná o obce Čejkovice, Dívčice, Dříteň, Hlavatce, Hluboká nad Vltavou, Mydlovary, Olešník, Pištín, Sedlec, Zahájí a Zliv.

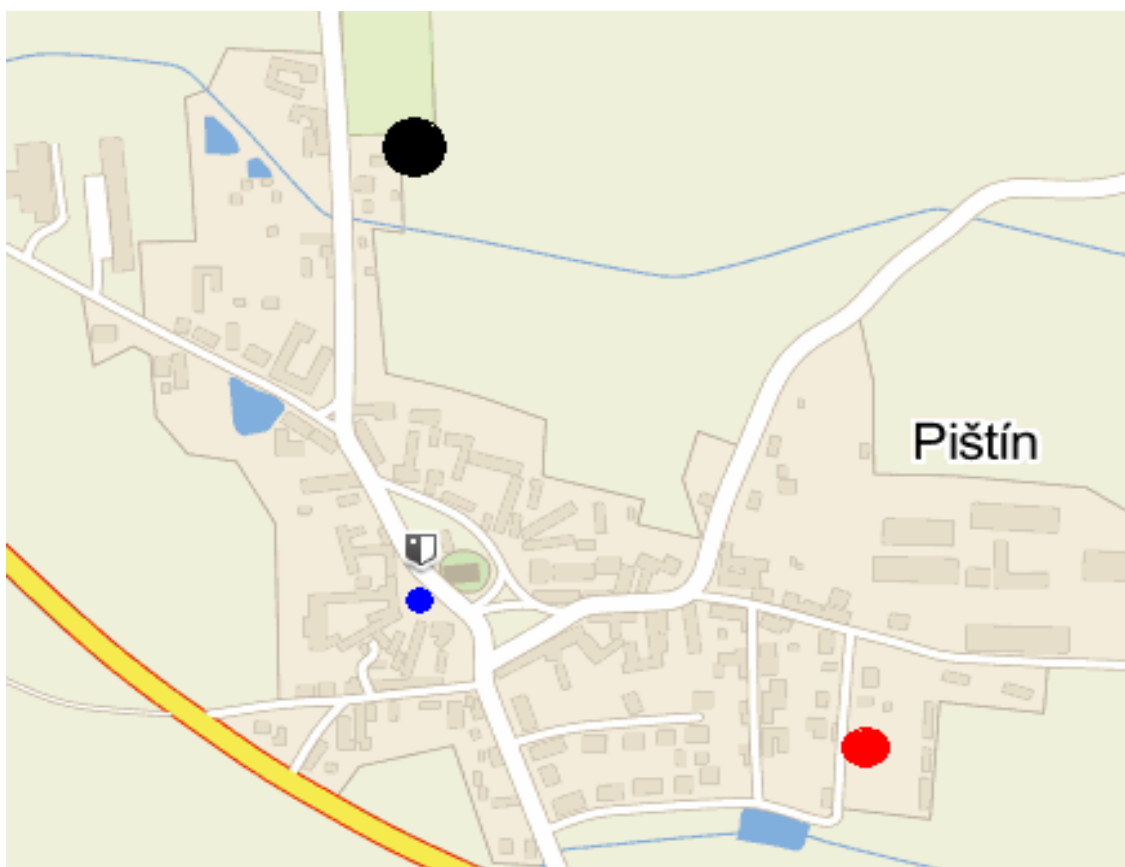


**Obrázek 3,4** – Geografická poloha obce Pištín v rámci České Republiky

### 6.3 Zdůvodnění projektu

Obec Pištín se snaží postupem času dobudovat občanskou vybavenost obce. Předmětem projektu je revitalizace domu pro seniory a hřišť. V rámci revitalizace se sníží energetická náročnost domu pro seniory, čímž se zvýší hlavně estetika obce a dále vznikne dětské hřiště a hřiště multifunkční. V suterénu domu pro seniory vznikne také nová knihovna s připojením na internet, čímž dojde ke zkvalitnění volnočasových aktivit se širokými možnostmi pro obyvatele místního regionu, které v současnosti v obci chybí. Nový stav bude umožňovat provozování výkonnostního i rekreačního sportu a odpočinku dle aktuálních technických a bezpečnostních předpisů.

Cílem projektu je rozšíření nabídky pro volný čas, kultury, rozvoj života obyvatel Pištína i spádových obcí a z hlavní části snižování vylidňování venkova a zlepšení občanské vybavenosti této obce.



**Obrázek 5** – Mapa realizovaných míst: červená barva (dům pro seniory), modrá barva (dětské hřiště), černá barva (multifunkční hřiště)



**Obrázek 6,7** – Stav dětského hřiště a domu pro seniory před realizací

Investiční záměr bude procházet fázemi životního cyklu projektu a to fází předinvestiční, realizační a provozní.

### **Předinvestiční fáze**

Ve fázi předinvestiční je zapotřebí vyjasnit majetkoprávní vztahy k dotčeným pozemkům a v případě cizího vlastnictví vyřešit smluvní vztahy k pozemkům. Dále jsou uskutečněna jednání se stavebním úřadem a s odborem životního prostředí a četná další. Je proveden výběr zhotovitelů projektové dokumentace, geodetické zaměření lokalit a příprava projektu pro ROP.

### **Realizační fáze**

Realizační fáze začne po předání staveniště dodavateli, který se musí předem vybrat z výběrového řízení. Dodavatel stavby bude vybrán v souladu s podmínkami stanovenými zákonem č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů. Při zadávání veřejné zakázky budou respektovány vnitřní pokyny žadatele (obec Pištín) a Pokyny ROP NUTS 2 Jihozápad.

Budou osloveni 3 dodavatelé k předložení písemných nabídek, které budou pečlivě definovány výzvou (požadavky na předložení nabídek, kvalifikační předpoklady, lhůta pro podávání nabídek a kritéria pro hodnocení nabídek). Po předložení nabídek v řádném termínu bude tyto nabídky hodnotit tříčlenná komise, jejíž členy jmenuje zadavatel s tím, že alespoň jeden člen komise musí mít odbornost ve vztahu k požadovanému plnění. Komise následně vypracuje záznam o posouzení a hodnocení nabídek. Po rozhodnutí zadavatele o výběru nejvhodnějšího dodavatele bude výsledek zadávacího řízení oznámen všem účastníkům řízení a s vybraným dodavatelem bude podepsána SOD. Všechny dokumenty související se zadávacím řízením budou evidovány a archivovány.

### **Provozní fáze**

Po ukončení realizace projektu a jeho kolaudaci bude zahájena provozní fáze. Provozní fáze začíná od předání stavby zpět investorovi. Ze strany obce bude zajištěn bezpečný provoz, údržba areálu a budovy, udržitelnost a publicita projektu.

Realizace projektu „Revitalizace domu pro seniory a hřišť“ je rozdělena do tří na sebe nezávislých aktivit. Stavební projekt je v souladu se schváleným územním plánem obce Pištín.

#### **Rekonstrukce dětského hřiště (č.p. 819/2, k.ú. Pištín)**

Rekonstrukce dětského hřiště spočívá v celkové rekonstrukci stávajícího a nevyhovujícího hřiště pro děti. Jedná se o demontáž stávajících atrakcí a plotu, který dětské hřiště obklopuje. Novou výstavbu bude tvořit plot z betonových tvárnic, který bude postaven na betonovém základě a bude oddělovat dětské hřiště a obecní silnici, která vede v blízkosti tohoto dětského hřiště. Tím že se plot udělá z betonových tvárnic, vznikne clona, která zabrání, aby se prach nedostal ze silnice na dětské hřiště. Další výstavbu budou tvořit jednotlivé prvky dětského hřiště. Bude zde instalováno nové a větší pískoviště, houpačky, dětská horolezecká stěna, klouzačka, dřevěný hrad a samozřejmě i nové lavičky. Vše bude vyrobeno tak, aby bylo dbáno na bezpečnost dětí, které si přijdou na nové dětské hřiště hrát.

#### **Rekonstrukce domu pro seniory (č.p. 114, Pištín 28)**

Cílem rekonstrukce domu pro seniory je celkové snížení energetické náročnosti budovy a její estetický dojem. Dojde k zateplení celkové budovy. Více viz přílohy diplomové práce a to jmenovitě přílohy (projektová dokumentace, technická zpráva, rozpočet stavby, harmonogram stavby a tepelně technický posudek). Dále v suterénu vznikne nová knihovna, která bude disponovat připojením na internet.

#### **Nová výstavba multifunkčního hřiště (č.p. 399/1, k.ú. Pištín)**

Multifunkční hřiště vznikne v blízkosti fotbalového hřiště na kraji obce. V rámci jeho výstavby dojde k vytvoření nového oploceného hřiště, které bude svým povrchem a příslušenstvím sloužit sportovcům při sportech jako basketbal, nohejbal, volejbal, tenis, házená a malá kopaná. Hřiště bude mít umělý povrch s betonovým podkladem, který bude na zhutněném šterkovém loži. Vrstvy podloží budou mít minimální tloušťku vrstvy dle platných norem. Oplocení hřiště bude z žárově zinkované konstrukce, která bude ukotvena do betonového základu a bude vyplněna pletivem. Pozemek, na kterém hřiště vyrostě, je v současnosti v rovinném terénu a je dostatečně zhutněn.

Projekt vytvoří možnosti pro nové formy volnočasových aktivit jako využívání sportovních a dětských hřišť, setkávání na společenských plochách, zvýšení informovanosti obyvatelstva a využívání knihovny. Dále vznikne vzhledem ke snížení nákladů na energetickou náročnost budovy kvalitní, finančně přijatelné a pohodlné bydlení pro stárnoucí populaci obce Pištín. Projekt vyvolá vznik dalších aktivit v oblasti a to hlídání odstavených motorových vozidel a půjčování sportovních potřeb.

Revitalizace hřišť podpoří zdravější způsob života v obci a okolí od těch nejmenších až po ty nejstarší. Zvýšená sportovní a kulturní aktivita ve volném čase povede ke snížení kriminality v obci. Zvýšení kapacit pro sportovní a kulturní využití dále umožní vznik nových spolků a klubů a místo pro pořádání jejich sportovních a kulturních akcí.

#### **Cílové skupiny:**

- Obyvatelé obce Pištín a okolních obcí
- Podnikatelé
- Stát
- Návštěvníci obce

Služby, které vzniknou v rámci nové formy volnočasových aktivit, vyvolají zvýšení počtu pracovních míst a zároveň dojde ke snížení nebo zkrácení dojíždění za prací.

#### **Vznik nových pracovních míst:**

- Správce areálu multifunkčního a fotbalového hřiště (hřiště bude otevřené každý den od 8:00 do 22:00)
- Vedoucí knihovny a informačního centra (otevírací doba knihovny a informačního centra bude sudé dny v týdnu vždy od 9:00 do 18:00)
- Pečovatelka o seniory



## 6.4 Analýza konkurence

Projekt je realizován v obci Pištín (okres České Budějovice, Jihočeský kraj). Dopad pokrývá především území obce Pištín (Češnovice, Pašice, Pištín a Zalužice) a okolních obcí.

**Tabulka 6.2** – Struktura obyvatelstva obce Pištín

	0 - 14		14 - 64		65 - více		
	Muži	Ženy	Muži	Ženy	Muži	Ženy	
	35	40	210	186	38	52	
<b>Celkem</b>	75		396		90		<b>561</b>

Počet obyvatel v obci má vzestupnou tendenci. V roce 2009 bylo v obci 550 obyvatel a v roce 2010, 555 obyvatel. Celková pozemková výměra obce Pištín je 1403ha.

V okolních obcích (Dříteň, Zliv, Hluboká nad Vltavou, Dívčice a Čejkovice) jsou multifunkční hřiště pouze součástí základních nebo mateřských škol, které často nesplňují regulérní podmínky a rozměry pro dané míčové sporty. Většina zájmových skupin z daného území musí dojíždět do vzdálených měst, kde jim poskytnou podmínky pro konání jejich aktivit, ale za daleko vyšší cenu než tomu bude v nově realizovaném areálu. Multifunkční hřiště budou moci využívat všichni občané podle platného řádu bez jakékoliv diskriminace.

Dětské hřiště takového formátu, které vyrostе v obci Pištín, se v nedalekých obcích nenachází. Nejbližší dětské hřiště je ve Vodňanech, Netolicích a Českých Budějovicích

Dům pro seniory je sice v nedaleké obci Dříteň, ale vzhledem k jeho stálé obsazenosti a větší poptávce stárnoucí populace v obci Pištín a obyvatel sousedních obcí, po těchto službách, se nový dům pro seniory zaplní. Stárnoucí obyvatelstvo Pištína tak bude moc využít dům pro seniory v místě jejich současného bydliště a jejich děti a vnoučata je nebudou muset jezdit navštěvovat do vzdálenějšího domu pro seniory, který je nejblíže umístěn v krajském městě České Budějovice a Hluboké nad Vltavou a tím pádem je mohou navštěvovat častěji.



## 6.5 Identifikace položek pro finanční CF (realizační fáze)

Předpokládané investiční a neinvestiční výdaje v realizační fázi najdeme v následující tabulce.

**Tabulka 6.3** – Investiční a neinvestiční výdaje projektu

Název investice	Investiční výdaj projektu	Neinvestiční výdaj projektu
Projektová dokumentace	128 000	
Rekonstrukce dětského hřiště	850 000	
Rekonstrukce domu pro seniory	2 432 859	
Novostavba multifunkčního hřiště	1 200 000	
Výdaje na Publicitu		30 000
Výběrové řízení		50 000
Celkem	4 690 859 Kč	

## 6.6 Identifikace položek pro finanční CF (provozní fáze)

Výdaje a příjmy provozní fáze vyplývající v souladu s očekávanou skutečností.

### 6.6.1 Výnosy

#### Poplatek za roční průkaz do knihovny

Knihovna bude využívána obyvatelstvem obce Pištín a okolních obcí. Otevírací doba knihovny bude vždy sudé dny v týdnu od 9:00 do 18:00. Předpokládá se, že si roční průkazku každý rok obnoví 450 obyvatel. Cena jedné průkazky bude 250 Kč/rok. Dále se předpokládá, že každý měsíc zapomene pět obyvatel vrátit výpůjčku. Cena jednoho dne prodlení za vypůjčenou knihu bude činit 20 Kč/knihu.

Výpočet:  $(300 \cdot 450) + (20 \cdot 5 \cdot 12) = 136\,200$  Kč/rok

**Tabulka 6.4** – Poplatek za roční průkaz do knihovny

Rok	2012	2013	2014	2015 a další
Výnosy	135 500	136 200	136 200	136 200

### **Poplatek za přístup k internetu**

Knihovna bude dále vybavena počítači s přístupem na internet a bude sloužit jako informační centrum. Poplatek za jednu hodinu používání, s předpokladem používání pěti hodin denně, činí 25 Kč. K dispozici budou celkem dva počítače s moderním příslušenstvím. Předpoklad provozu je 156 dnů.

Výpočet:  $(5 \cdot 25 \cdot 2 \cdot 156) = 39\,000$  Kč/rok

**Tabulka 6.5** – Poplatek za přístup k internetu

Rok	2012	2013	2014	2015 a další
Výnosy	16 500	39 000	39 000	39 000

### **Poplatek za pronájem hřiště, osvětlení a půjčení míče**

Multifunkční hřiště s umělým povrchem pro basketbal, nohejbal, volejbal, házenou, tenis a malou kopanou bude pronajímáno během sezony, která bude trvat osm měsíců, za 100 Kč na hodinu. Multifunkční hřiště bude otevřené každý den od 8:00 do 22:00. Využití hřiště je předpokládáno na 7 hodin denně. Dále se předpokládá, že hřiště bude využíváno i v pozdních večerních hodinách a s tím souvisí i předpoklad poplatku za osvětlení hřiště, který činí 50Kč/hod. Předpoklad je, že se bude svítit pouze ty dny, kdy bude světlo zapotřebí, což se předpokládá na 122 dnů vždy po jedné hodině. Poslední poplatek, který vznikne v rámci vzniku nového hřiště, bude zapůjčení míčů a příslušenství pro dané sporty. Předpoklad je, že se toto příslušenství (vždy jeden kus) každý týden zapůjčí alespoň dvakrát vždy za poplatek 100 Kč za hodinu.

Výpočet:  $(100 \cdot 7 \cdot 244) + (50 \cdot 1 \cdot 122) + (100 \cdot 2 \cdot 35) = 183\,900$  Kč/rok

**Tabulka 6.6** – Pronájem hřiště, osvětlení a půjčení míče

Rok	2012	2013	2014	2015 a další
Výnosy	76 625	183 900	183 900	183 900

### **Pronájem plochy hřiště pro různé akce**

Plocha multifunkčního hřiště a okolí bude sloužit i za účelem firemních a jiných akcí. Pronájem plochy bude činit 25 000 Kč za akci/den. Předpokládá se, že si hřiště pronajmou jednou měsíčně.

Výpočet:  $(8 \cdot 25\,000) = 200\,000$  Kč/rok

**Tabulka 6.7** – Pronájem plochy hřiště pro různé akce

Rok	2012	2013	2014	2015 a další
Výnosy	100 000	200 000	200 000	200 000

### **Pronájem bytů v domě pro seniory**

Jednotlivé byty budou pronajímány za měsíční poplatek 6500 Kč. V ceně pronájmu bude zahrnuta částka za nájem, částka za energie a poplatek za služby odborné pečovatelské, která bude bydlet v jednom z bytů domu pro seniory.

Výpočet:  $(6\,500 \cdot 4 \cdot 12) = 312\,000$  Kč/rok

**Tabulka 6.8** – Pronájem bytů v domě pro seniory

Rok	2012	2013	2014	2015 a další
Výnosy	130 000	312 000	312 000	312 000

### **6.6.2 Užitky**

#### **Úspory dávek sociálního, zdravotního pojištění a zabezpečení v nezaměstnanosti**

Realizací projektu vzniknou tři pracovní místa. Předpokládané zahájení provozu je uvažováno na srpen 2012. Pro účely sociálně ekonomických výnosů je uvažována částka 100 000 Kč/rok za jednu osobu.

Výpočet:  $(100\,000 \cdot 3) = 300\,000$  Kč/rok

**Tabulka 6.9 – Úspory dávek**

Rok	2012	2013	2014	2015 a další
Výnosy	125 000	300 000	300 000	300 000

### **Úspora času při dojíždění**

Vznikem tří pracovních míst dojde k úspoře tří hodin denně za dojížděním za prací. Úspora času byla ohodnocena odhadem na 10 Kč za hodinu.

Výpočet:  $(10 \cdot 3 \cdot 252) = 7\,560$  Kč/rok

**Tabulka 6.10 – Úspora času při dojíždění**

Rok	2012	2013	2014	2015 a další
Výnosy	3 150	7 560	7 560	7 560

### **Mzdové náklady**

Pro vzniklá pracovní místa jsou uvažovány následující hrubé mzdy.

- Pečovatelka o seniory (13 000 Kč/měsíc),
- Správce areálu (12 500 Kč/měsíc),
- Vedoucí knihovny a informačního centra (5 500 Kč/měsíc).

Do uvedených výnosů a užitků nejsou zahrnuty výnosy a užitky, které nelze v současné době monetárně ocenit, ale určitě budou součástí realizovaného projektu. Jedná se například o následující efekty:

- Rozvoj potenciálu otevřením knihovny a zpřístupněním informačního centra
- Zkvalitnění volného času

## 6.7 Zajištění financování

Následující tabulka ukazuje předpokládané finanční zdroje, které poskytnou financování projektu.

**Tabulka 6.11** – Zajištění zdrojů financování

Název investice	Veřejné výdaje					
	EU		Vlastní zdroje		celkem	
	Kč	%	Kč	%	Kč	%
Projektová dokumentace	108 800	85	19 200	15	128 000	100
Rekonstrukce dětského hřiště	722 500	85	127 500	15	850 000	100
Rekonstrukce domu pro seniory	2 067 930	85	364 929	15	2 432 859	100
Novostavba multifunkčního hřiště	1 020 000	85	180 000	15	1 200 000	100
Výdaje na publicitu	25 500	85	4 500	15	30 000	100
Výběrové řízení	42 500	85	7 500	15	50 000	100
Celkem	3 987 230	85	703 629	15	4 690 859	100

Požadovaná dotace z programu EU celkem činí 3 987 230 Kč, což je 85% přijatelných nákladů z celkových vynaložených nákladů na realizaci stavby.

## 6.8 Finanční CASH-FLOW projektu

V přílohách diplomové práce (hodnocení finanční efektivnosti a hodnocení ekonomické efektivnosti) bylo provedeno hodnocení efektivnosti na základě nákladů, výnosů a užitků projektu.

### 6.8.1 Hodnocení finanční efektivnosti

Z důvodu veřejného charakteru projektu vznikají poměrně nízké hodnoty ukazatelů ekonomické efektivnosti. Hodnota finanční míry návratnosti (FIRR) je 3,24%. Výše čisté současné hodnoty NPV při výši diskontní sazby 5% a uvažovaném

období 20 let je -609 609 Kč. Z výsledků finanční analýzy vyplývá, že k pokrytí investičních nákladů bude zapotřebí dotačních zdrojů.

### 6.8.2 *Hodnocení ekonomické efektivnosti*

Výpočet je proveden se všemi monetárně ocenitelnými C&B, které vznikají v celém zájmovém prostoru hodnocení projektu společně s investičními náklady. Hodnota EIRR je 12,92%. Výše čisté současné hodnoty NPV při výši diskontní sazby 5% a uvažovaném období 20 let je 3 163 866 Kč. Z uvedených hodnot vyplývá, že je projekt celospolečensky efektivní a že by měl být z dotačních zdrojů podpořen.

## 6.9 Rizika

**Tabulka 6.12** – Analýza rizik

<b>Druh Rizika</b>	<b>Závažnost</b>	<b>Pravděpodobnost</b>	<b>Význam</b>
Nedostatky v projektové dokumentaci	významné	výjimečně možné	přijatelné
Dodatečné změny požadavků investora	významné	téměř nemožné	zanedbatelné
Nedostatečná koordinace stavebních prací	významné	téměř nemožné	zanedbatelné
výběr nekvalitního dodavatele	velmi významné	výjimečně možné	přijatelné
Nedodržení termínu výstavby	významné	výjimečně možné	přijatelné
Živelné pohromy	drobné	téměř nemožné	zanedbatelné
Navýšení cen vstupů	neznatelné	téměř nemožné	zanedbatelné
Neobdržení dotace	velmi významné	běžně možné	vážné
Nedostatek finančních prostředků pro realizaci	významné	výjimečně možné	přijatelné
Nedodržení podmínek OP	drobné	výjimečně možné	zanedbatelné
Nedodržení právních norem ČR nebo EU	drobné	téměř nemožné	zanedbatelné
Nevyřešené vlastnické vztahy	neznatelné	téměř nemožné	zanedbatelné
Nedostatečná poptávka	neznatelné	téměř nemožné	zanedbatelné

**Tabulka 6.13 – Eliminace rizik**

<b>Druh Rizika</b>	<b>Předcházení/eliminace rizik</b>
Nedostatky v projektové dokumentaci	Projekty byly zpracovány po konzultaci s žadatelem projektanty, kteří mají s obdobnou výstavbou mnohaleté zkušenosti
Dodatečné změny požadavků investora	Žadatel má jasnou představu o výstupech projektu
Nedostatečná koordinace stavebních prací	Koordinaci prací budou zajišťovat zkušení členové realizačního týmu
výběr nekvalitního dodavatele	Žadatel má zkušenosti se zadáváním veřejných zakázek a s průběhem výběrových řízení
Nedodržení termínu výstavby	Zadávací dokumentace i celý průběh zadávacího řízení bude prováděn pečlivě a transparentně. Termín výstavby bude ošetřen ve SOD s vybraným dodavatelem
Živelné pohromy	Obec je sice v záplavovém území ale voda i při stoleté povodni na území kde se bude realizovat nebyla
Navýšení cen vstupů	Navýšení cen by se mohlo týkat pouze pořizovacích nákladů v realizační fázi. V rámci SOD s vybraným dodavatelem bude zakotvena sjednaná cena
Neobdržení dotace	Žadatel hodlá projekt realizovat i bez obdržení dotace, realizace z vlastních zdrojů by však předpokládala prodloužení harmonogramu
Nedodržení podmínek OP	Realizační tým má zkušenosti s řízením projektů dotovaných z programů EU
Nedodržení právních norem ČR nebo EU	Projektový tým se skládá z členů, kteří znají právní normy ČR a EU v oblasti stavebních investic
Nevyřešené vlastnické vztahy	Žadatel má vlastnické vztahy vyřešeny
Nedostatečná poptávka	Zájem je podpořen analýzou stávajícího stavu

## 6.10 Přílohy

Přílohy jsou uvedeny v rámci celé diplomové práce.

## 7 ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zjištění ekonomické efektivity skutečného veřejného projektu pomocí analýzy nákladů a užitků. Název projektu, který je řešen v rámci regionálního operačního programu NUTS II Jihozápad je „Revitalizace domu pro seniory a hřišť“.

V teoretické části byla popsána metodika analýzy nákladů a užitků, včetně doporučeného postupu pro zpracování. Dále byly popsány různé další hodnotící metody a hlavně hodnotící tzv. kritériální ukazatele, které byly použity v praktické části a používají se při vyhodnocování analýzy nákladů a užitků. Jedná se o ukazatele NPV (čistá současná hodnota), IRR (vnitřní výnosové procento) a DN (dobu návratnosti).

V praktické části diplomové práce byla sestavena analýza nákladů a užitků veřejného projektu „Revitalizace domu pro seniory a hřišť“ dle osnovy z teoretické části. Byly vyhodnoceny hodnotící ukazatele z hlediska finanční a ekonomické efektivity. Podle zjištěných hodnot kritériálních ukazatelů vyplývá, že z hlediska finanční efektivity bude zapotřebí k pokrytí investičních nákladů dotačních zdrojů a z hlediska ekonomické efektivity, při níž byly započteny všechny relevantní monetárně ocenitelné užitky, hodnoty ukazatelů prokázaly, že projekt je celospolečensky efektivní a měl by být z dotačních zdrojů podpořen.



## 8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] MALIŠOVÁ, I., MALÝ, I. *Hodnocení veřejných projektů*: 1.vyd. Brno: Masarykova Universita, 1997. 88 s. ISBN 80-210-1591-8
- [2] OCHRANA, F. *Hodnocení veřejných projektů a zakázek*: 3.vyd. Praha: ASPI, 2004. 195 s. ISBN 80-7357-033-5
- [3] OCHRANA, F. *Manažerské metody ve veřejném sektoru*: 2.vyd. Praha 4: Ekopress,s.r.o., 2007. 178 s. ISBN 80-86929-23-X
- [4] KORYTÁROVÁ, J., HROMÁDKA, V. *Veřejné stavební investice I*: Elektronická studijní opora FAST VUT v Brně, 2007. 226 s.
- [5] OCHRANA, F. *Nákladově užitkové metody ve veřejném sektoru*: 1.vyd. Praha: Ekopress,s.r.o., 2005. 172 s. ISBN 80-86119-96-3
- [6] Internetová stránka: [www.strukturalni-fondy.cz](http://www.strukturalni-fondy.cz)
- [7] FRANC, P., KRÁTKÝ, J., VONDRÁČKOVÁ, P. *Možnosti CBA při hodnocení aktivace specifických místních zdrojů ve venkovském prostoru*: 1.vyd. Pardubice: Quadro Computers,s.r.o., 2006. 98 s. ISBN 80-903866-0-1
- [8] KORYTÁROVÁ, J. *Hodnocení ekonomické efektivnosti stavebních investičních projektů*: Vědecké spisy VUT v Brně, 2006. 30 s. ISBN 80-214-3171-7
- [9] KORYTÁROVÁ, J. *Ekonomika investic*: Elektronická studijní opora FAST VUT v Brně, 2006. 170 s.
- [10] Internetová stránka: Ministerstva pro místní rozvoj [www.mmr.cz](http://www.mmr.cz)
- [11] SIEBER, P. *Analýza nákladů a užitků*: Metodická příručka MMR, verze 1.4, 2004. 45 s.
- [12] Nový, M., NOVÁKOVÁ, J., WALDHANS, M. *Projektové řízení staveb*: Elektronická studijní opora FAST VUT v Brně, 2006.

- [13] Dohnal, R. *Marketing ve stavebnictví*: Elektronická studijní opora FAST VUT v Brně, Brno 2005.
- [14] Internetová stránka: ROP NUTSII Jihovýchod [www.jihovychod.cz](http://www.jihovychod.cz)
- [15] Internetová stránka: ROP NUTSII Jihozápad [www.rr-jihozapad.cz](http://www.rr-jihozapad.cz)
- [16] Internetová stránka: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)
- [17] Internetová stránka: obce Pištín [www.pistin.cz](http://www.pistin.cz)
- [18] Internetová stránka: Českého statistického úřadu [www.czso.cz](http://www.czso.cz)

## 9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

CMA...	Analýza minimalizace nákladů (Cost Minimising Analyses)
CBA...	Analýza nákladů a užitků (Cost Benefit Analyses)
CEA...	Analýza efektivnosti nákladů (Cost Effectiveness Analyses)
CUA...	Analýza užitečnosti nákladů (Cost Utility Analyses)
B...	Přínosy (Benefits)
C...	Náklady (Costs)
EU...	Evropská unie
SOD...	Smlouva o dílo

## **10 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK**

**Obrázek 1** - Grafické znázornění alokace v období 2007-2013

**Obrázek 2** - Grafické vyjádření čisté současné hodnoty

**Obrázek 3,4** - Geografická poloha obce Pištín v rámci České Republiky

**Obrázek 5** - Mapa realizovaných míst

**Obrázek 6,7** – Stav dětského hřiště a domu pro seniory před realizací

**Tabulka 3.1** – Základní nákladově výstupové metody a možnosti jejich využití

**Tabulka 6.1** – Časový harmonogram projektu

**Tabulka 6.2** – Struktura obyvatelstva obce Pištín

**Tabulka 6.3** – Investiční a neinvestiční výdaje projektu

**Tabulka 6.4** – Poplatek za roční průkaz do knihovny

**Tabulka 6.5** – Poplatek za přístup k internetu

**Tabulka 6.6** – Pronájem hřiště, osvětlení a půjčení míče

**Tabulka 6.7** – Pronájem plochy hřiště pro různé akce

**Tabulka 6.8** – Pronájem bytů v domě pro seniory

**Tabulka 6.9** – Úspory dávek

**Tabulka 6.10** – Úspora času při dojíždění

**Tabulka 6.11** – Zajištění zdrojů financování

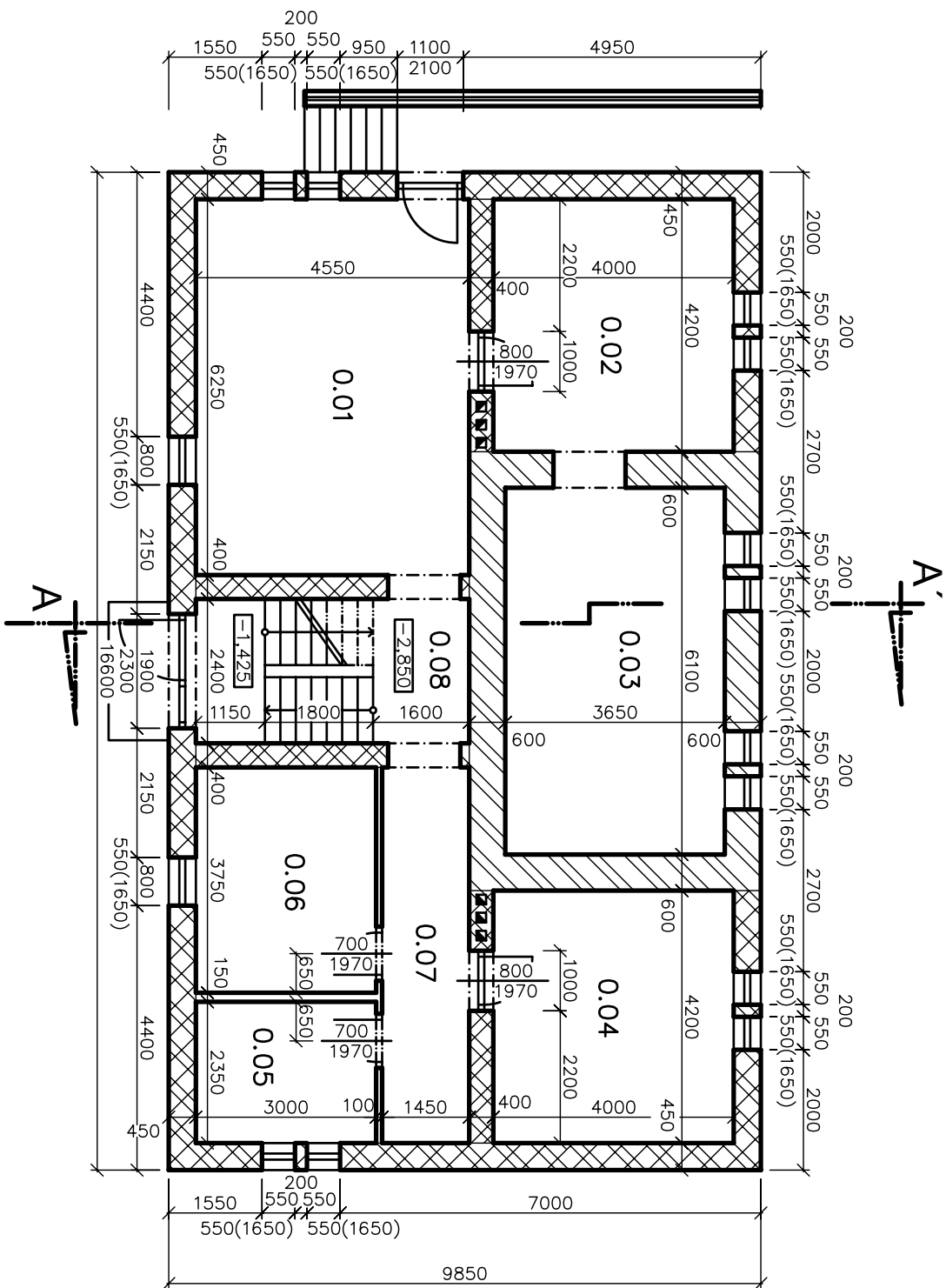
**Tabulka 6.12** – Analýza rizik

**Tabulka 6.13** – Eliminace rizik

## **11 SEZNAM PŘÍLOH**

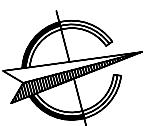
- Příloha 1:** Projektová dokumentace
- Příloha 2:** Technická zpráva
- Příloha 3:** Rozpočet stavby
- Příloha 4:** Harmonogram stavby
- Příloha 5:** Tepelně technický posudek před realizací
- Příloha 6:** Tepelně technický posudek po realizaci
- Příloha 7:** Hodnocení finanční efektivnosti
- Příloha 8:** Hodnocení ekonomické efektivnosti

# **PŘÍLOHA 1**

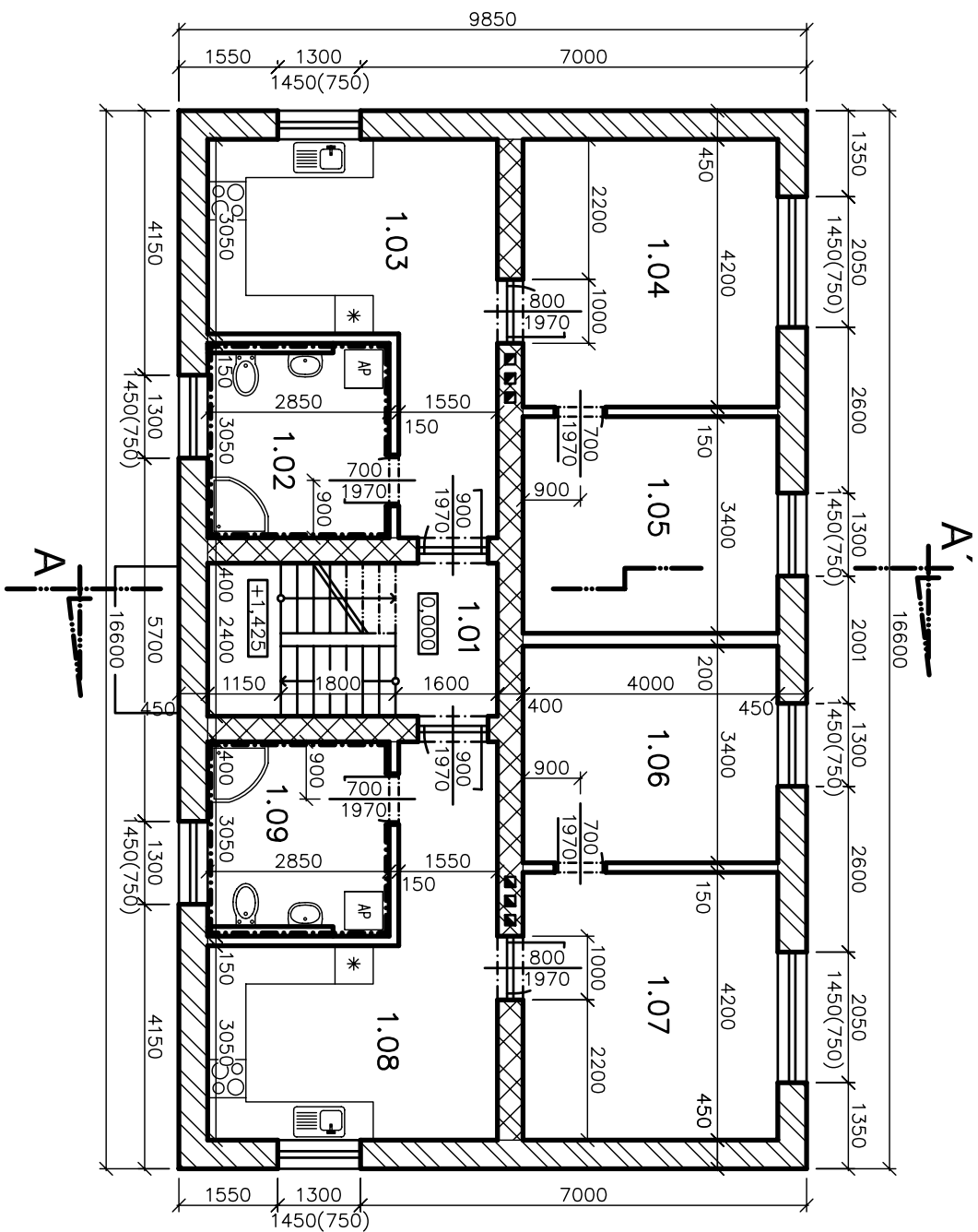


LEGENDA MATERIÁLŮ

	NOSNÉ ZDÍVO Z CHEL. PLYNŮV TL. 800MM
	NOSNÉ ZDÍVO Z CHEL. PLYNŮV TL. 450MM
	NOSNÉ ZDÍVO Z CHEL. PLYNŮV TL. 400MM
	PRÍČKY Z CHEL. PLYNŮV TL. 150, 100MM

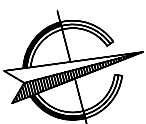


INVESTOR	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL		
Obec Píšťín	Bc. Jákub Stašek	Bc. Jákub Stašek		
Objekt:			DATUM	09/2011
Revitalizace domu pro seniory			FORMÁT	2xA4
Obsah:			Č. ZAKÁZKY	
PŮDORYS 1.PP – starý stav			MĚŘÍTKO	VÝKRES ČÍSLO
			1:75	01



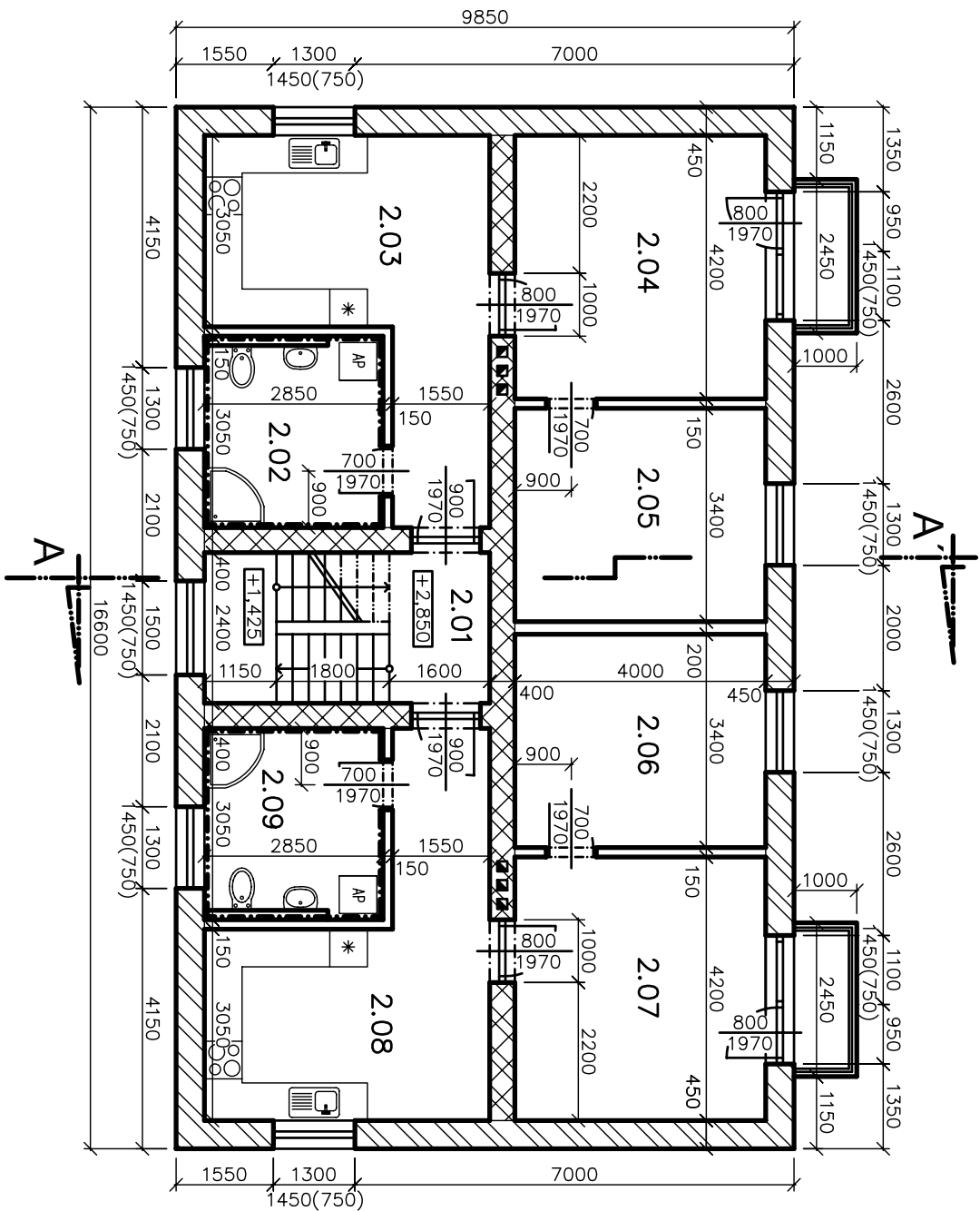
**LEGENDA MATERIÁLŮ**

	NOSNÉ ZDIVO Z CHEL. PLYNŮCH TL. 450MM
	NOSNÉ ZDIVO Z CHEL. PLYNŮCH TL. 400MM
	PLÍČKY Z CHEL. PLYNŮCH TL. 150, 200MM

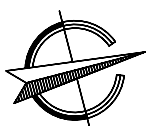


INVESTOR	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL		
Obec Píšťín	Bc. Jákub Stašek	Bc. Jákub Stašek		
Objekt:			DATUM	09/2011
Revitalizace domu pro seniory			FORMÁT	2xA4
Obsah:			Č. ZAKÁZKY	
PŮDORYS 1.NP – starý stav			MĚŘÍTKO	VÝKRES ČÍSLO
			1:75	02

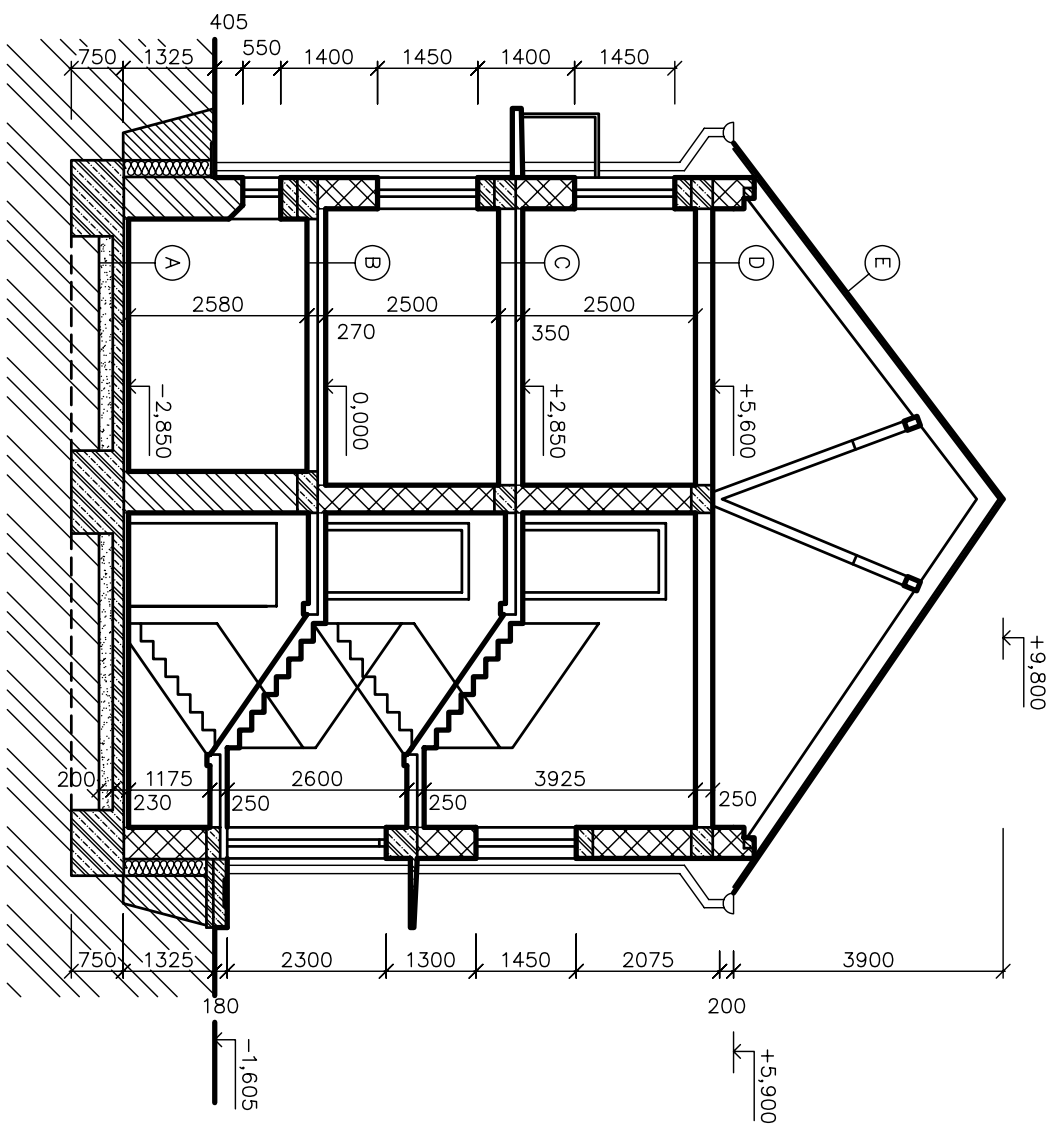




LEGENDA MATERIÁLŮ	
	NOSNÉ ZDIVO Z CHEL. PLYNŮCH TL. 450MM
	NOSNÉ ZDIVO Z CHEL. PLYNŮCH TL. 400MM
	PLÍČKY Z CHEL. PLYNŮCH TL. 150, 200MM



INVESTOR	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL		
Obec Píšťín	Bc. Jákub Stašek	Bc. Jákub Stašek		
Objekt:			DATUM	09/2011
Revitalizace domu pro seniory			FORMÁT	2xA4
Obsah:			Č. ZAKÁZKY	
PŮDORYS 2.NP—starý stav			MĚŘÍTKO	VÝKRES ČÍSLO
			1:75	03

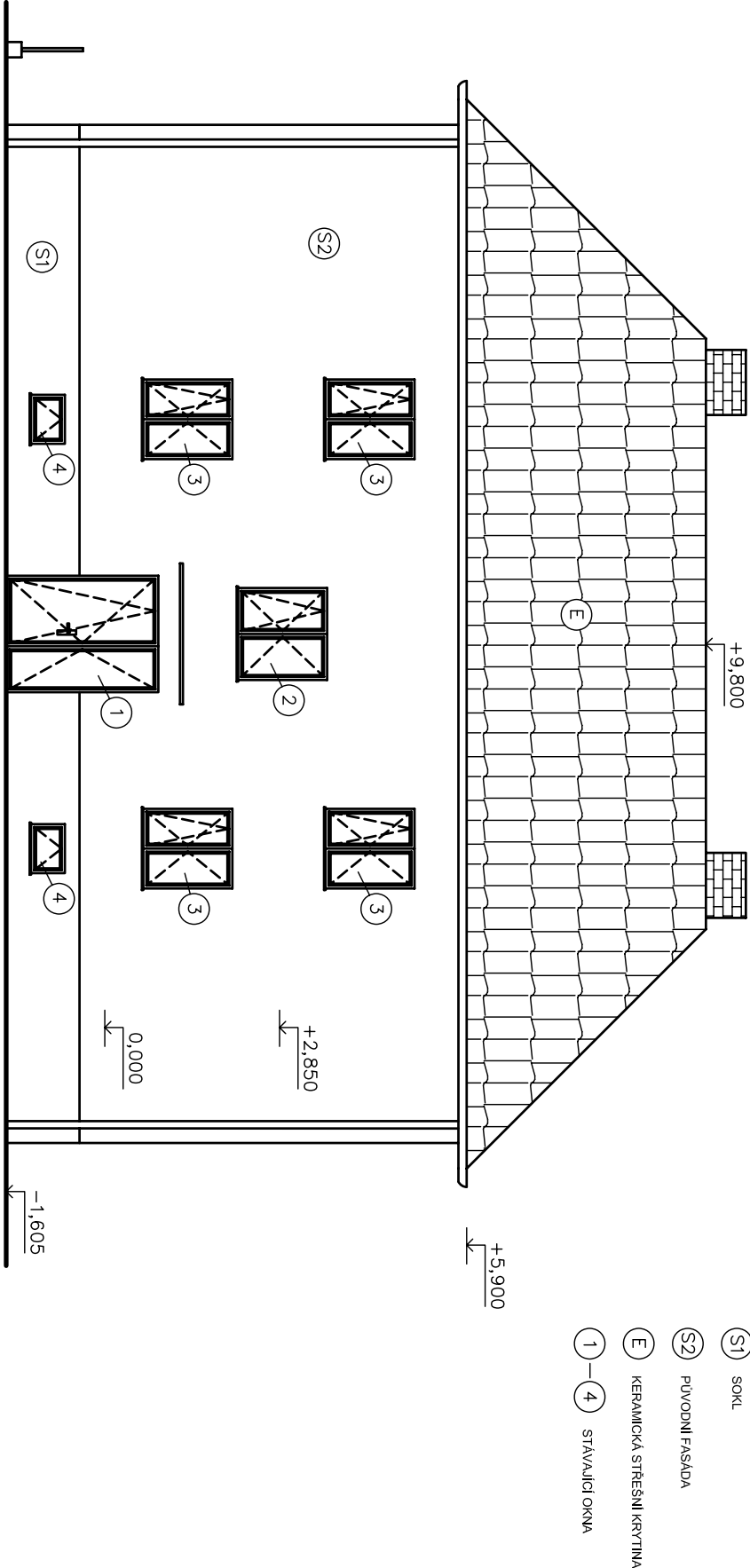


- (A) CEMENTOVÝ POTĚR  
BETONOVÁ DESKA  
HYDROIZOLACE  
ZELEZOBETON  
STĚRK
- (B) VLASY  
BETONOVÁ DESKA  
HYDROIZOLACE  
IZOLANT  
ŽEBŘIKOVÝ STŘOP  
VPC OMÍTKA
- (C) VLASY  
IZOLANT  
BETONOVÁ DESKA  
HYDROIZOLACE  
MONTOVANÝ SKVÁROBETONOVÝ STŘOP  
VPC OMÍTKA
- (D) SKVÁRA  
MONTOVANÝ SKVÁROBETONOVÝ STŘOP  
VPC OMÍTKA
- (E) KERAMICKÁ STŘEŠNÍ KRYTINA  
LATĚ

- LEGENDA MATERIÁLŮ
- NOSNÉ ZDIVO Z CHEL. PLÁVOCI TL. 800MM
- NOSNÉ ZDIVO Z CHEL. PLÁVOCI TL. 450MM
- NOSNÉ ZDIVO Z CHEL. PLÁVOCI TL. 400MM
- ZELEZOBETON
- PROSTÝ BETON
- STÁLAJÍCÍ ZEMLINA
- STĚRK
- ZEMLINA

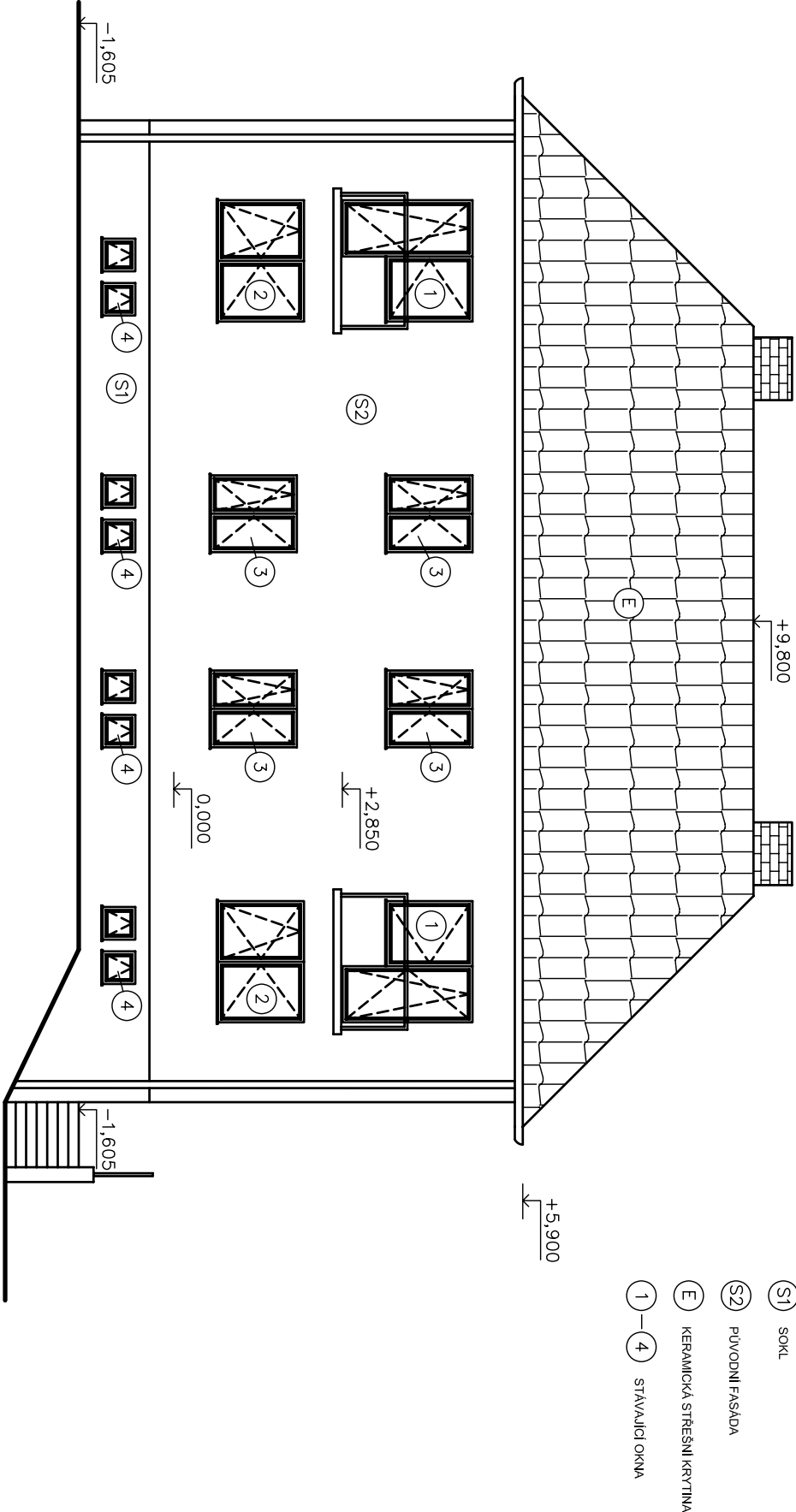
INVESTOR	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL		
Obec Pištín	Bc. Jákub Stašek	Bc. Jákub Stašek		
Objekt: Revitalizace domu pro seniory			DATUM	09/2011
			FORMÁT	2xA4
Obsah: ŘEZ A-A – starý stav			Č. ZAKÁZKY	
			MĚŘÍTKO 1:75	VÝKRES ČÍSLO 04

POHLED SEVERNÍ



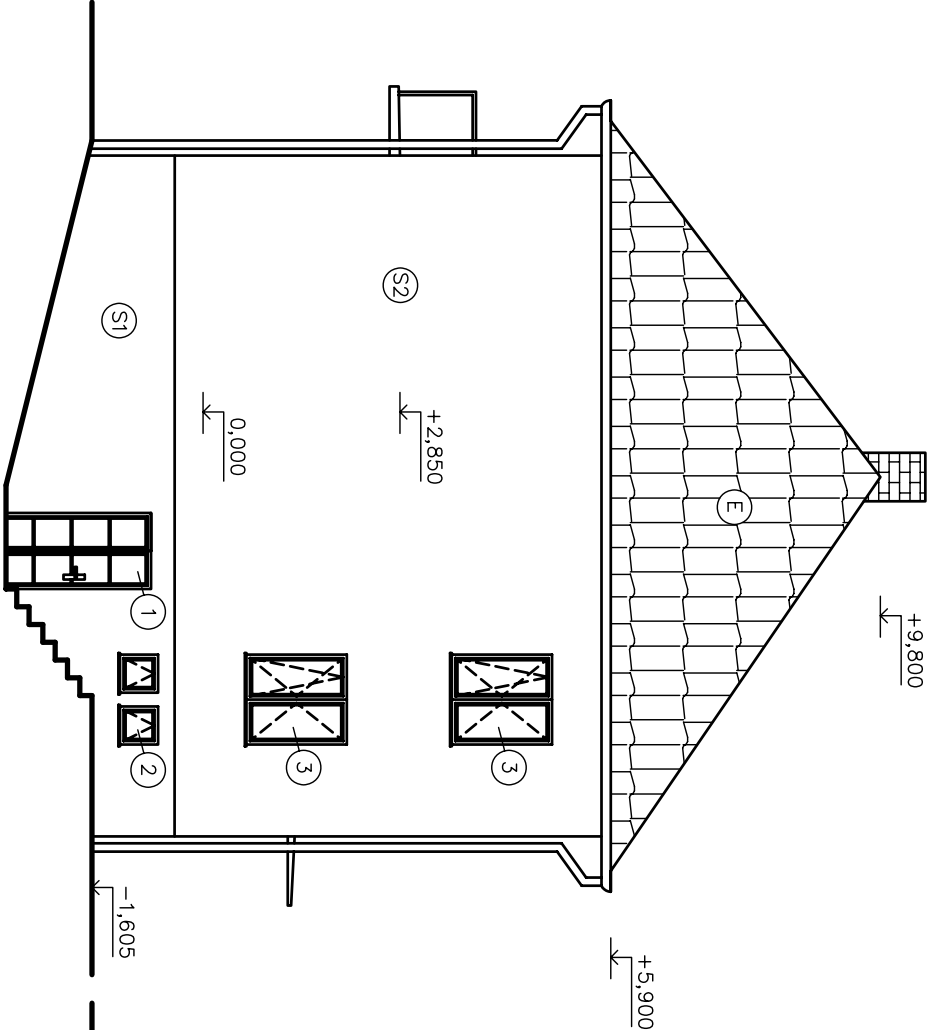
INVESTOR		ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL		
Obec Píšťín		Bc. Jákub Stašek	Bc. Jákub Stašek		
Objekt:  Revitalizace domu pro seniory					
Obsah:				DATUM	09/2011
				FORMÁT	2x A4
				Č. ZAKÁZKY	
POHLED – starý stav				MĚŘÍTKO	VÝKRES ČÍSLO
				1:75	05

POHLED JIŽNÍ

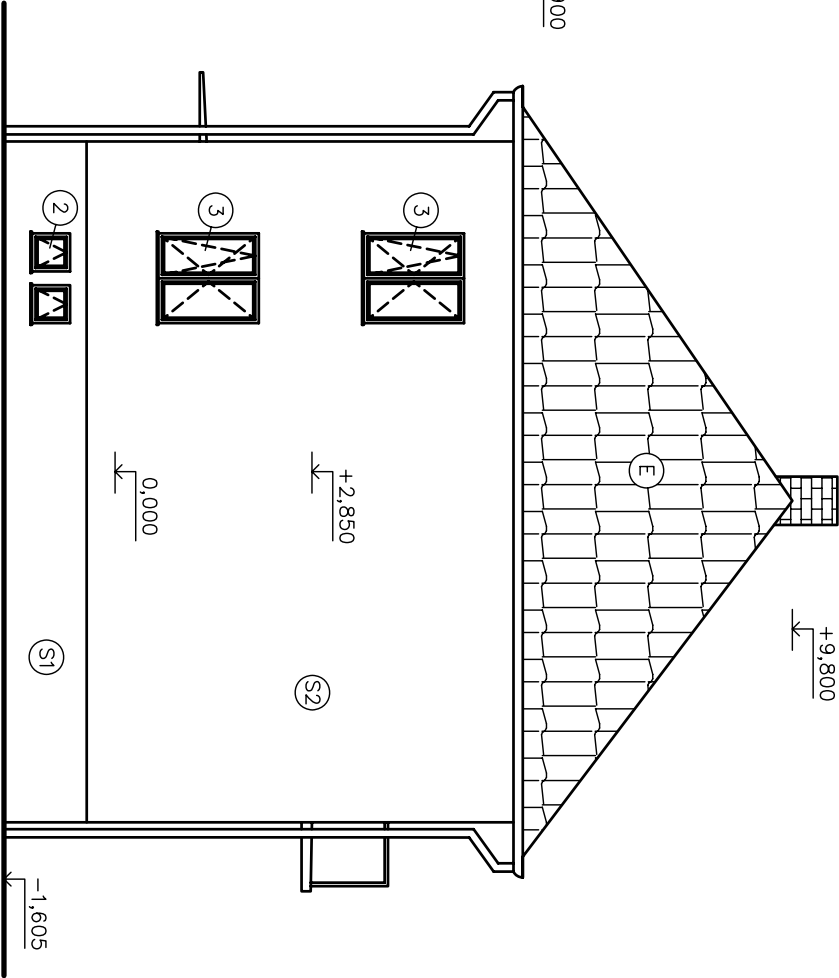


INVESTOR	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL		
Obec Píšťín	Bc. Jakub Stašek	Bc. Jakub Stašek		
Objekt: Revitalizace domu pro seniory			DATUM	09/2011
Obsah: POHLED – starý stav			FORMÁT	2xA4
			Č. ZAKÁZKY	
			MĚŘÍTKO 1:75	VÝKRES ČÍSLO 06

POHLED ZÁPADNÍ

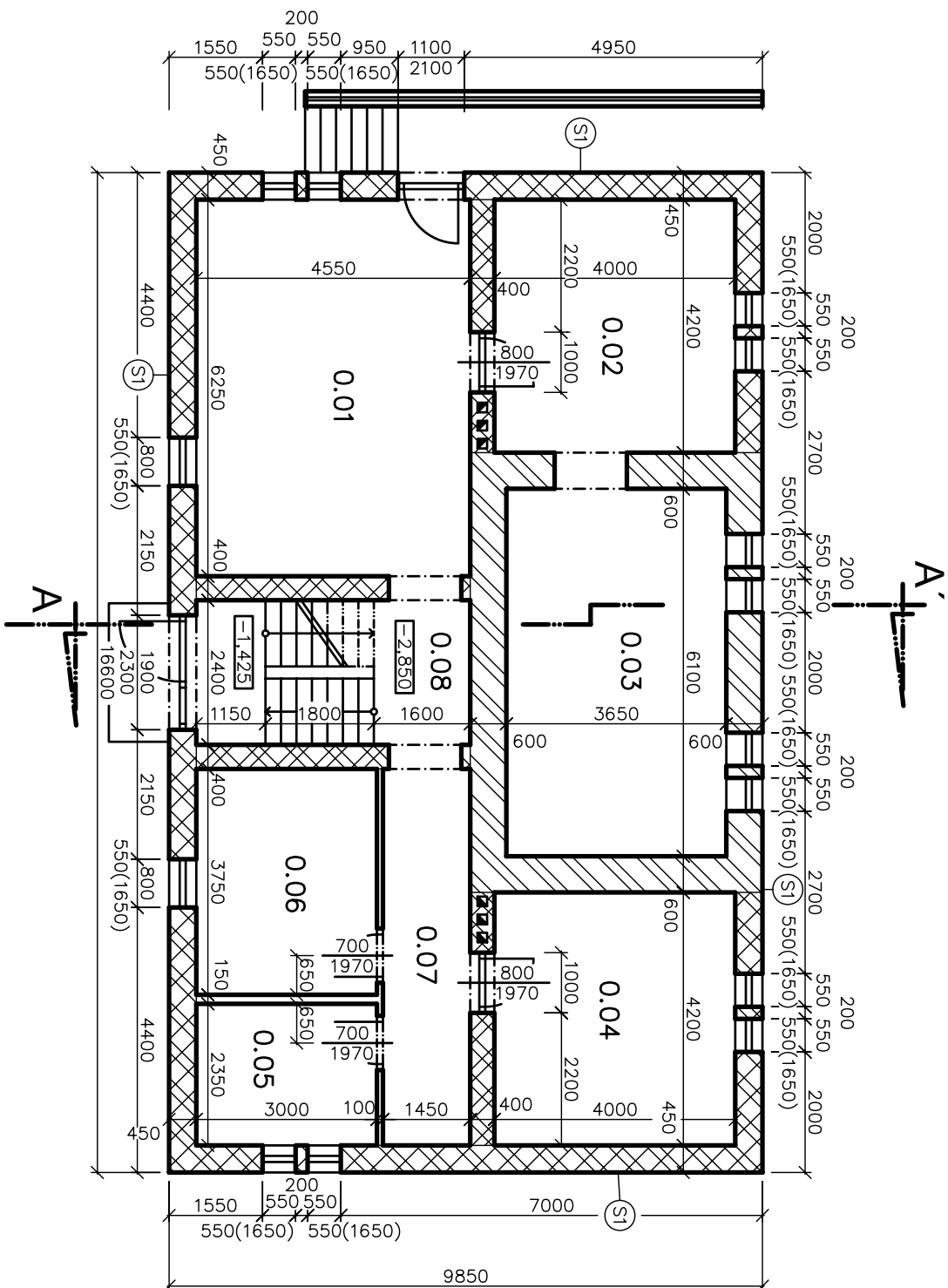


POHLED JIŽNÍ



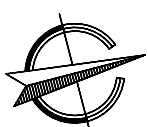
- S1 SOKL
- S2 PŮVODNÍ FASÁDA
- E KERAMICKÁ STŘEŠNÍ KRYTINA
- 1 — 3 STÁVAJÍCÍ OKNA

INVESTOR	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL		
Obec Píšťín	Bc. Jákub Stašek	Bc. Jákub Stašek		
Objekt: Revitalizace domu pro seniory			DATUM	09/2011
Obsah: POHLED—starý stav			FORMÁT	2xA4
			Č. ZAKÁZKY	
			MĚŘÍTKO	VÝKRES ČÍSLO
			1:75	07



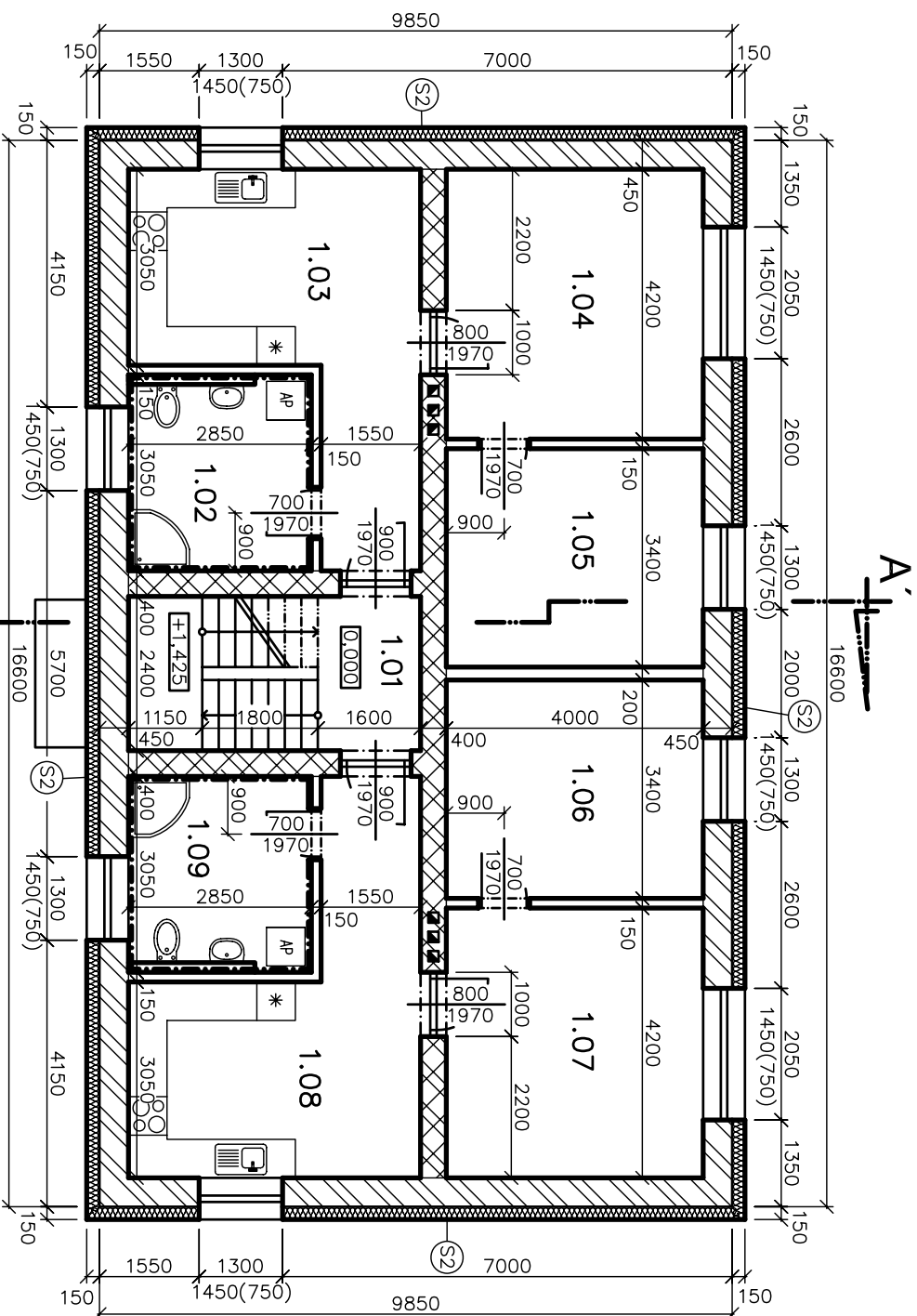
LEGENDA MATERIÁLŮ

	NOSNÉ ZDÍVO Z CHEL. PLYNŮV TL. 800MM
	NOSNÉ ZDÍVO Z CHEL. PLYNŮV TL. 450MM
	NOSNÉ ZDÍVO Z CHEL. PLYNŮV TL. 400MM
	PRICKY Z CHEL. PLYNŮV TL. 150, 100MM



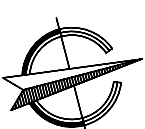
(S1) Dekorativní mozaiková omítka WEBER.PAS MARMOLIT

INVESTOR	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL		
Obec Píšťín	Bc. Jákub Stašek	Bc. Jákub Stašek		
Objekt:			DATUM	09/2011
Revitalizace domu pro seniory			FORMÁT	2xA4
Obsah:			Č. ZAKÁZKY	
PŮDORYS 1.PP–nový stav			MĚŘÍTKO	VÝKRES ČÍSLO
			1:75	08

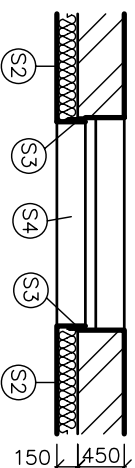


**LEGENDA MATERIÁLŮ**

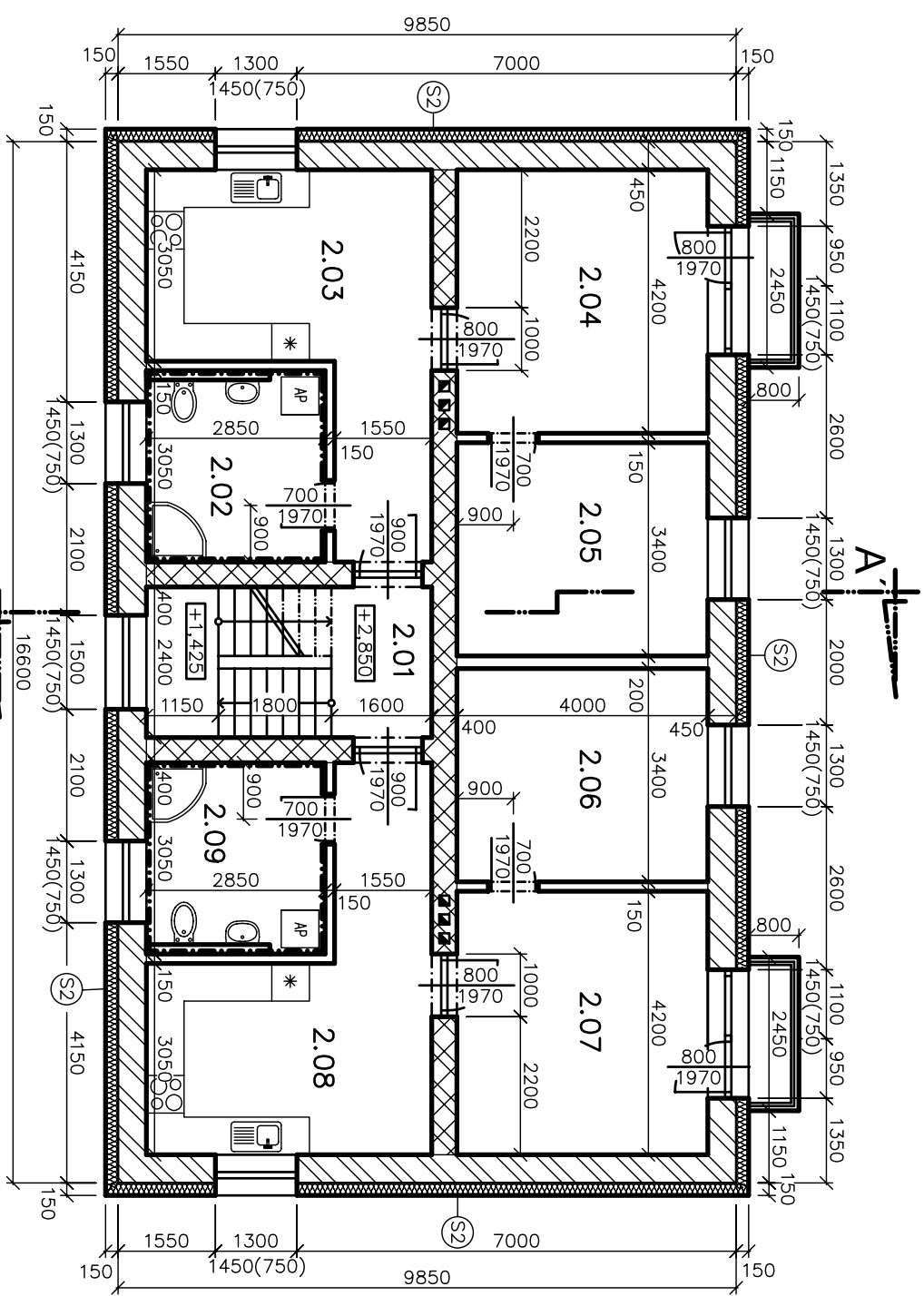
	NOSNÉ ZDÍVO Z CHEL. PLYNŮCH TL. 400MM
	NOSNÉ ZDÍVO Z CHEL. PLYNŮCH TL. 400MM
	PŘÍČKY Z CHEL. PLYNŮCH TL. 150, 200MM



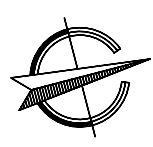
- (S2) Kontaktní zateplovací systém WEBER.THERM ELASTIK  
TL. izolanu EPS 70F 150 MM  
Silikonová prodávací omítka WEBER.PAS SILIKON
- (S3) Kontaktní zateplovací systém WEBER.THERM ELASTIK  
TL. izolanu EPS 70F 30 MM - osátlý, nadpraží  
Silikonová prodávací omítka WEBER.PAS SILIKON
- (S4) Kontaktní zateplovací systém WEBER.THERM ELASTIK  
TL. izolanu EPS 70F 50 MM - parapet  
zakončen stěrkou s kleninou



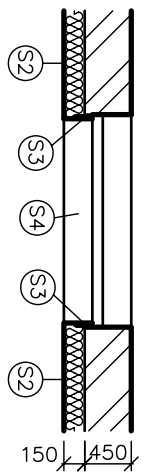
INVESTOR	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL		
Obec Pištín	Bc. Jakub Stašek	Bc. Jakub Stašek		
Objekt:			DATUM	09/2011
Revitalizace domu pro seniory			FORMÁT	2x A4
Obsah:			Č. ZAKÁZKY	
PŮDORYS 1.NP – nový stav			MĚŘÍTKO	VÝKRES ČÍSLO
			1:75	09



- LEGENDA MATERIÁLŮ**
- NOSNÉ ZDIVO Z CHEL. PLYNŮ TL. 400MM
  - NOSNÉ ZDIVO Z CHEL. PLYNŮ TL. 400MM
  - PRŮČKY Z CHEL. PLYNŮ TL. 150, 200MM

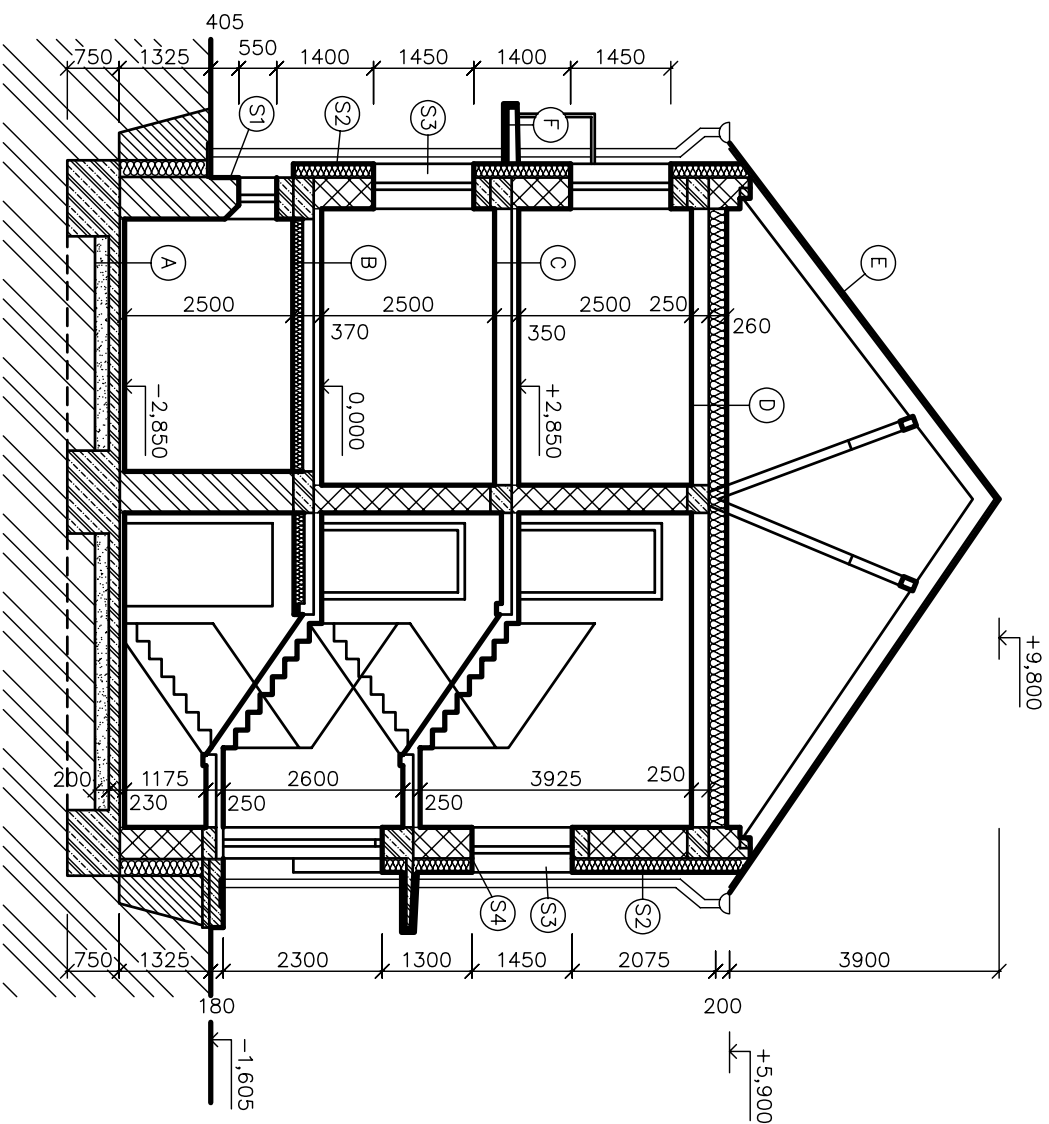


- (S2) Kontaktní zateplovací systém WEBER.THERM ELASTIK  
TL. izolanu EPS 70F 150 MM  
Silikonová prodávací omítka WEBER.PAS SILIKON
- (S3) Kontaktní zateplovací systém WEBER.THERM ELASTIK  
TL. izolanu EPS 70F 30 MM - osádl. nadpraží  
Silikonová prodávací omítka WEBER.PAS SILIKON
- (S4) Kontaktní zateplovací systém WEBER.THERM ELASTIK  
TL. izolanu EPS 70F 50 MM - parapet  
zakončen stěrkou s kleninou

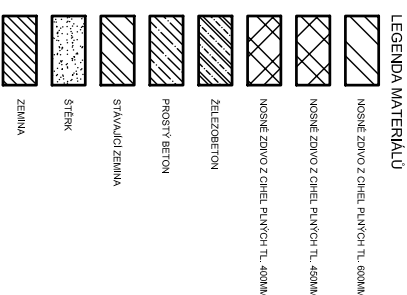


INVESTOR	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL		
Obec Píšťín	Bc. Jakub Stašek	Bc. Jakub Stašek		
Objekt:			DATUM	09/2011
Revitalizace domu pro seniory			FORMÁT	2x A4
			Č. ZAKÁZKY	
Obsah:			MĚŘÍTKO	VÝKRES ČÍSLO
PŮDORYS 2.NP–nový stav			1:75	10





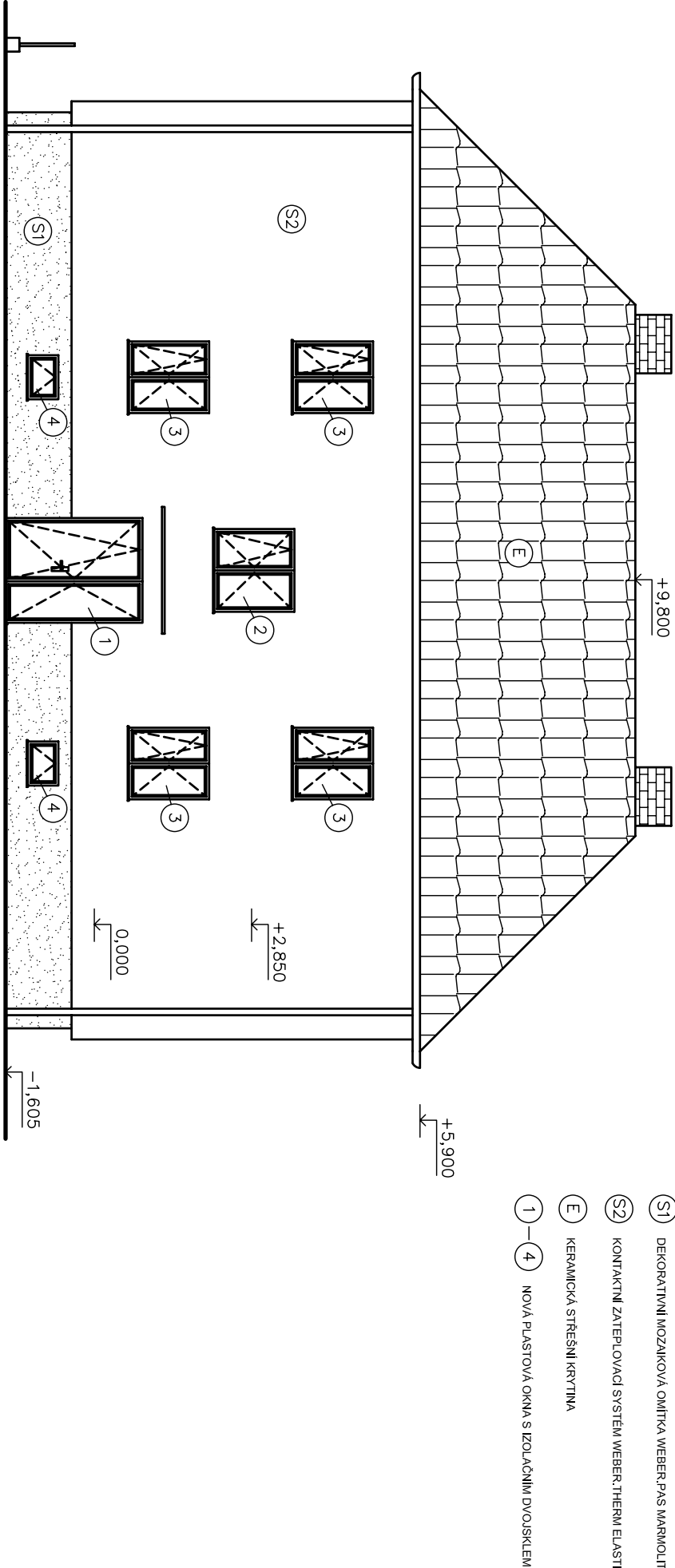
- (A) CEMENTOVÝ POTĚR  
BETONOVÁ DESKA  
HYDROIZOLACE  
ZELEZOBETON  
ŠTĚRK
- (B) VLASY  
BETONOVÁ DESKA  
HYDROIZOLACE  
IZOLANT  
ZEBRKOVÝ STŘOP  
VPC OMÍTKA  
IZOLANT EPS F.TL.100MM  
LEPIČI TMEL VČETNĚ SÍŤE  
ŠŤUKOVÁ OMÍTKA
- (C) VLASY  
BETONOVÁ DESKA  
IZOLANT  
HYDROIZOLACE  
MONTOVANÝ SKVÁROBETONOVÝ STŘOP  
VPC OMÍTKA
- (D) OSB DESKY  
JUTADACH 135  
IZOLANT ISOVER UNIROL PROFI TL.260MM  
JUTA FOL N110  
SKVÁRA  
MONTOVANÝ SKVÁROBETONOVÝ STŘOP  
VPC OMÍTKA
- (E) KERAMICKÁ STŘEŠNÍ KRYTINA  
LATĚ
- (F) SYSTÉM TERIZOL



- (S1) Dekoraturní mozaiková omítka WEBER.PAS MARMOLOIT
- (S2) Kontaktní zateplovací systém WEBER.THERM ELASTIK  
TL. izolantu EPS 70F 150 MM  
Silikonová probavená omítka WEBER.PAS SILKON
- (S3) Kontaktní zateplovací systém WEBER.THERM ELASTIK  
TL. izolantu EPS 70F 30 MM - osvětlní, nadpraží  
Silikonová probavená omítka WEBER.PAS SILKON
- (S4) Kontaktní zateplovací systém WEBER.THERM ELASTIK  
TL. izolantu EPS 70F 50 MM - parapet  
zakončen síťkou s tkaninou

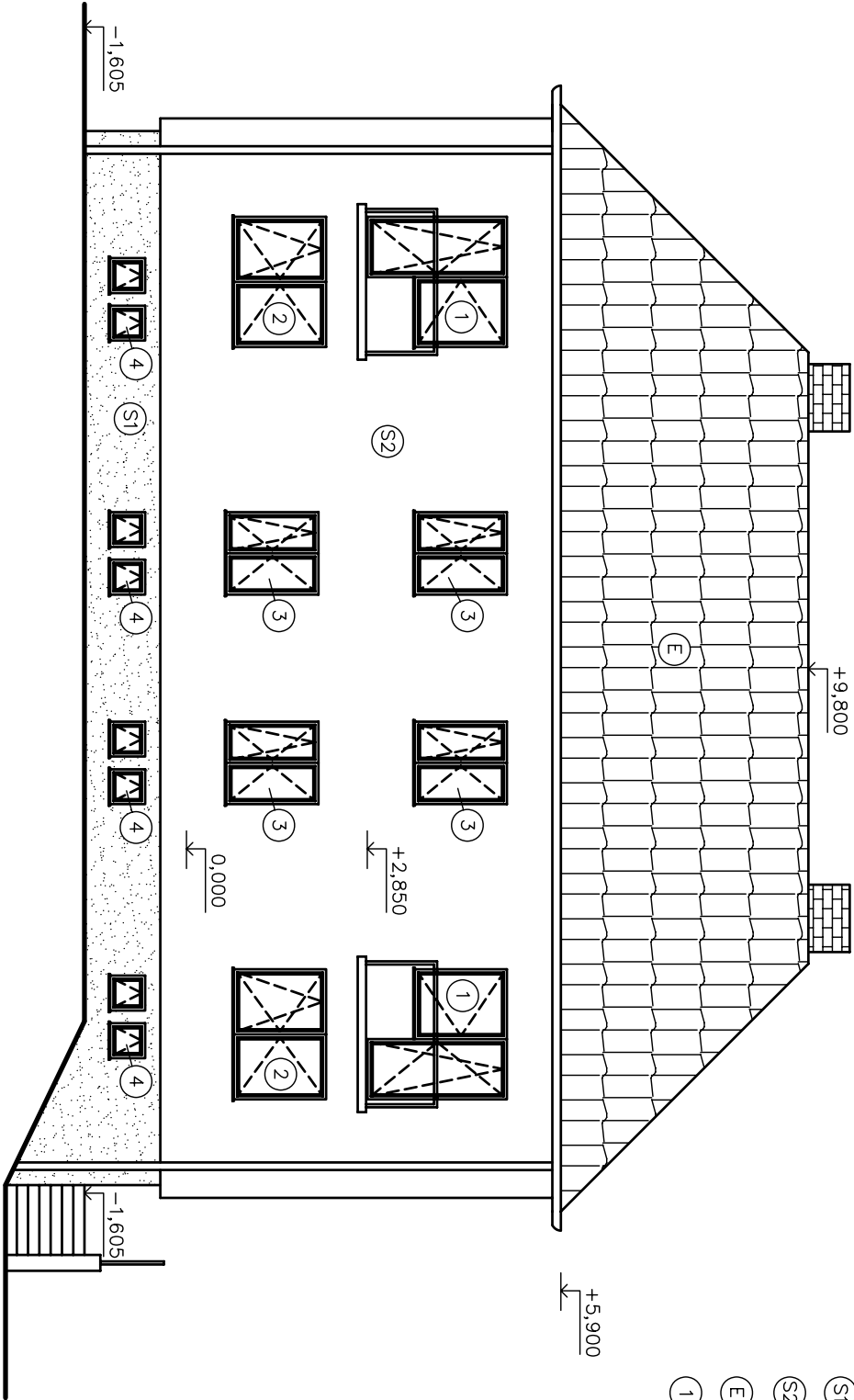
INVESTOR	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL		
Obec Píšťín	Bc. Jakub Stašek	Bc. Jakub Stašek		
Objekt:				
Revitalizace domu pro seniory				
Obsah:				
ŘEZ A-A –nový stav			MĚŘÍTKO 1:75	
			VÝKRES ČÍSLO 11	

POHLED SEVERNÍ



INVESTOR	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL		
Obec Pištín	Bc. Jákub Stašek	Bc. Jákub Stašek		
Objekt:			DATUM	09/2011
Revitalizace domu pro seniory			FORMÁT	2xA4
			Č. ZAKÁZKY	
Obsah:			MĚŘÍTKO	VÝKRES ČÍSLO
POHLED—nový stav			1:75	12

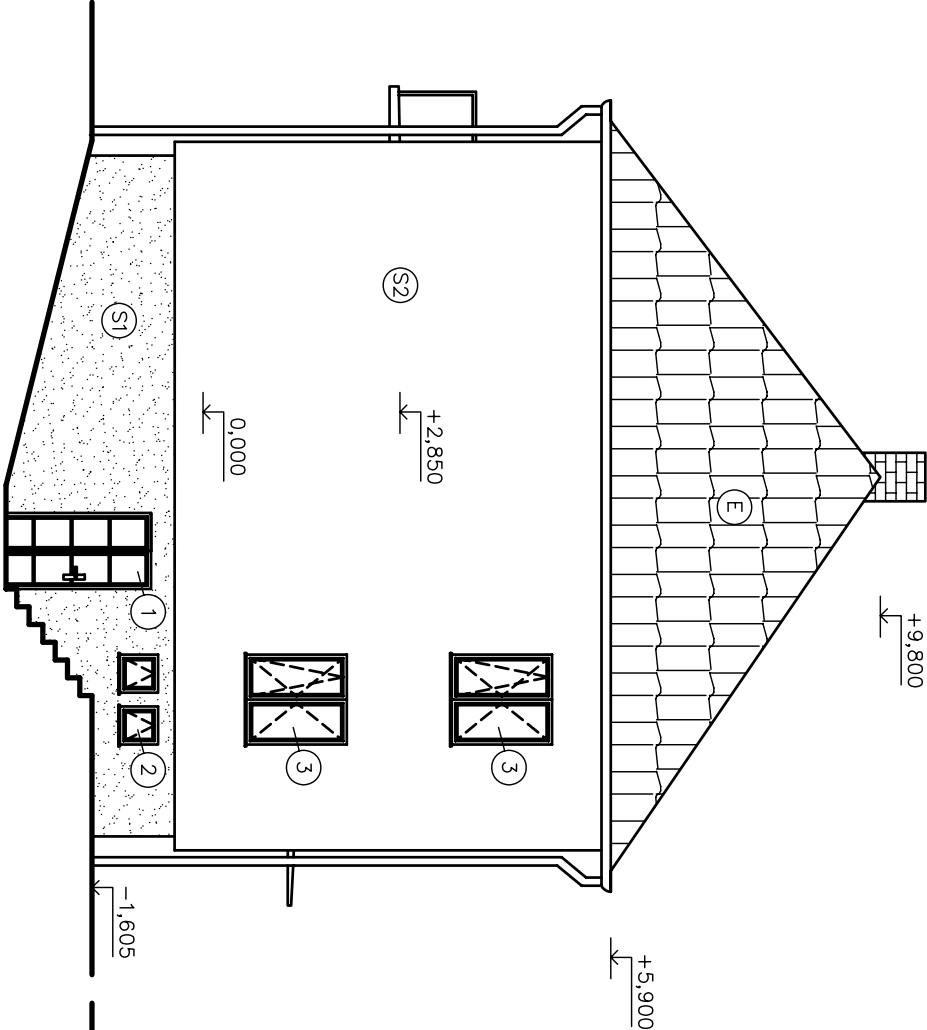
POHLED JIŽNÍ



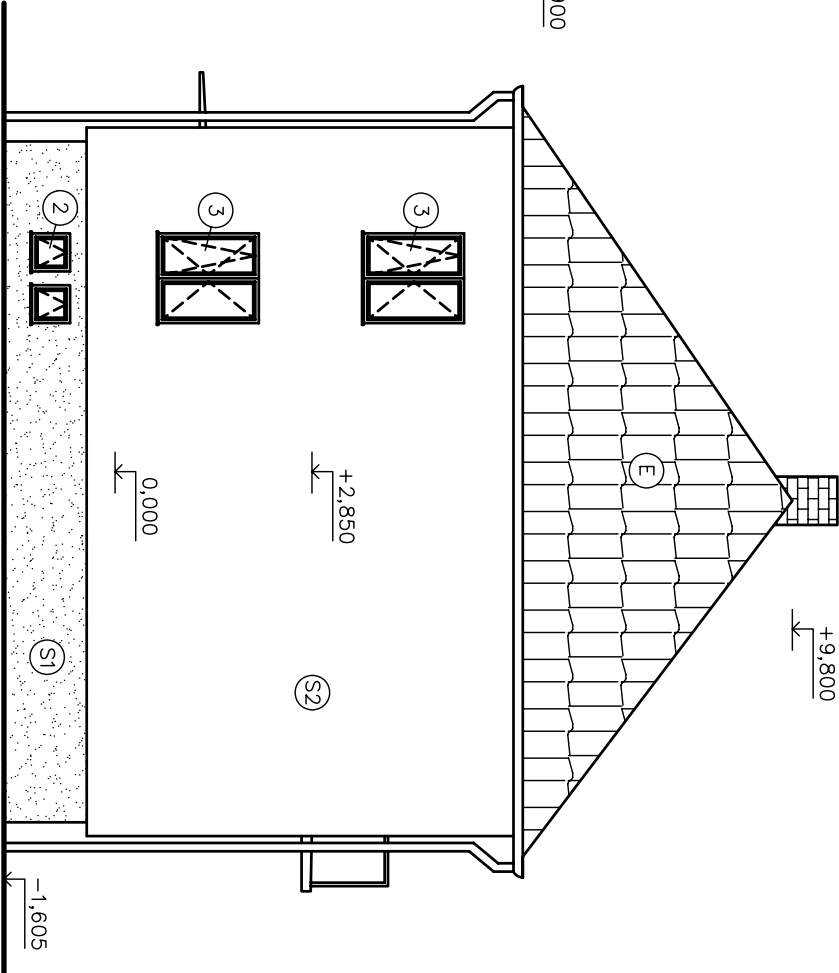
- (S1) DEKORATIVNÍ MOZAIKOVÁ OMÍTKA WEBER.PAS MARMOLIT
- (S2) KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM WEBER.THERM ELASTIK
- (E) KERAMICKÁ STŘEŠNÍ KRYTINA
- 1—4 NOVÁ PLASTOVÁ OKNA S IZOLAČNÍM DVOUSKLEM

INVESTOR	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL		
Obec Pištín	Bc. Jákub Stašek	Bc. Jákub Stašek		
Objekt: Revitalizace domu pro seniory			DATUM	09/2011
			FORMÁT	2xA4
			Č. ZAKÁZKY	
Obsah: POHLED—nový stav			MĚŘITKO 1:75	VÝKRES ČÍSLO 13

POHLED ZÁPADNÍ



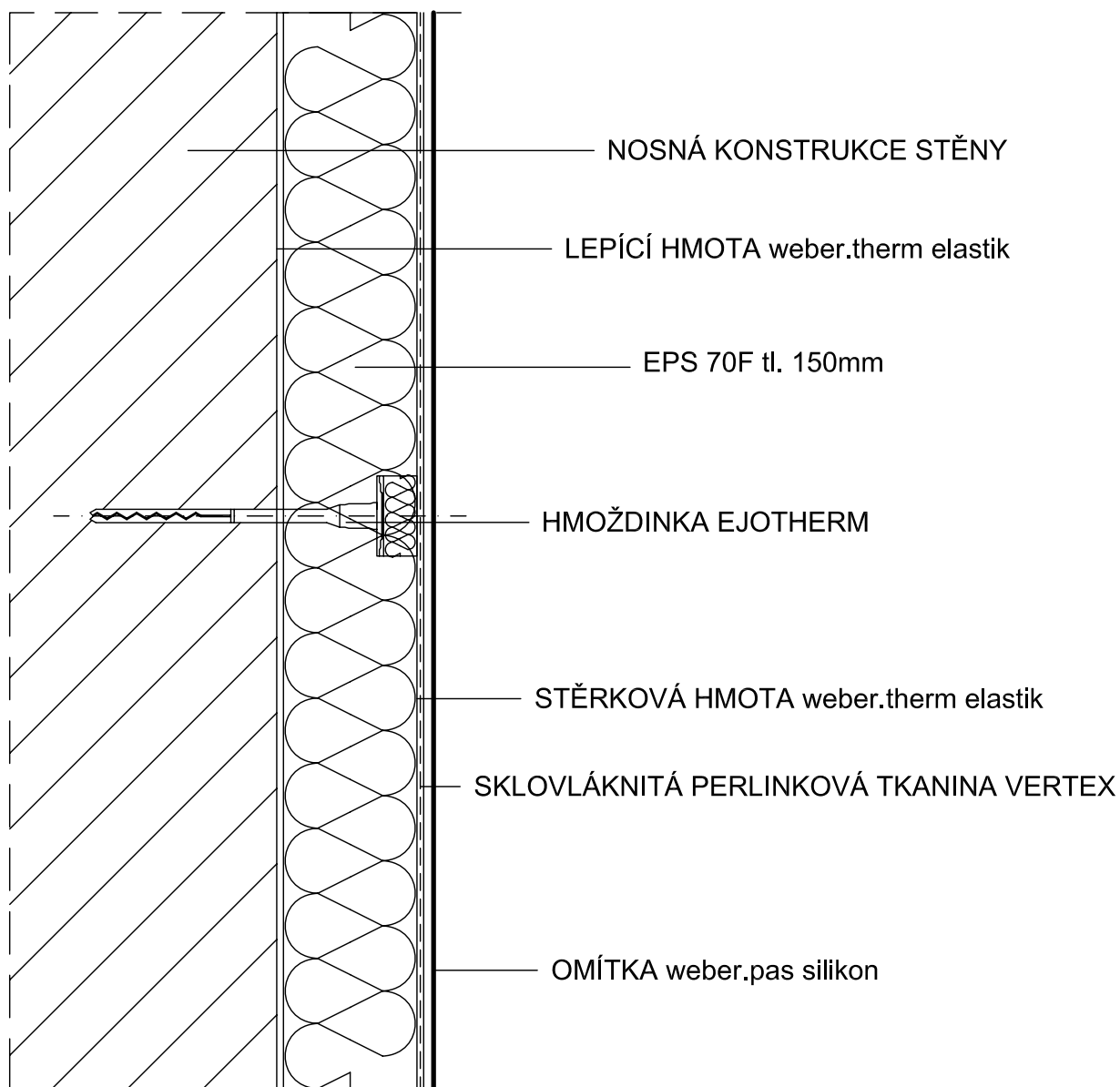
POHLED JIŽNÍ



INVESTOR	ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL		
Obec Píšťín	Bc. Jákub Stašek	Bc. Jákub Stašek		
Objekt: Revitalizace domu pro seniory			DATUM	09/2011
			FORMÁT	2xA4
			Č. ZAKÁZKY	
Obsah: POHLED—nový stav			MĚŘITKO 1:75	VÝKRES ČÍSLO 14

# ŘEZ ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM

## ETICS - weber.therm elastik



## **PŘÍLOHA 2**

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## **REKONSTRUKCE DOMU PRO SENIORY**

Pištín 114, České Budějovice

Dokumentace pro stavební povolení

Investor: Obec Pištín

Vypracoval: Bc. Jakub Stašek

Datum: 5.10.2011

# 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

## ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	Revitalizace domu pro seniory
Místo stavby:	Pištín 28
Katastrální území:	Pištín 721115
Číslo parcely:	st. 114
Stupeň PD:	Dokumentace pro stavební povolení
Datum zpracování:	5.10.2011

## ÚDAJE INVESTORA

Název investora:	obec Pištín
Adresa investora:	Pištín 33, 373 46 Pištín

## ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTU

Projektant:	Bc. Jakub Stašek
-------------	------------------



## 2. ÚČEL OBJEKTU

Jedná se o rekonstrukci bytového domu, konkrétně domu s pečovatelskou službou o dvou nadzemních podlažích a jednom částečně zapuštěném podlaží. Stavba je samostatně stojící objekt. Hlavní vchod je z obecní ulice. Objekt je postavený v roce 1991. Dispozice jednotlivých podlaží je patrna z výkresové části zpracované projektové dokumentace. V objektu jsou umístěny 4 bytové jednotky včetně provozně technického zázemí bytového domu a knihovny v suterénu. Orientace stavby v podélné ose je západ – východ.

## 3. ARCHITEKTONICKÉ, FUNKČNÍ A VÝTVARNÉ ŘEŠENÍ

Rozsah stavebních úprav prezentuje především zateplení pláště, střechy a stropu 1.PP rekonstruovaného objektu a výměnu okenních výplní otvorů. Střešní plášť bude dodatečně zateplen. Z architektonického hlediska nedojde k zásadním změnám. Počty a velikost otvorů fasády (okna, balkonové dveře, vchodové dveře) zůstanou zachovány. Balkony zůstanou ve stejném počtu a hmotové velikosti. Pro veškeré povrchové úpravy a nově navržené konstrukce musí tyto splňovat požadavky závěru zprávy PBR. S ohledem k technickým požadavkům a parametrům použitých fasádních hmot a technickým podmínkám zateplovacího systému budou v návrhu voleny světlejší odstíny z hlediska luminiscenční hodnoty HBW vyšší než 25. Tyto hodnoty platí pro silikátové disperze. Stavební úpravy nezasahují do okolí objektu ani do přístupových komunikací.

## 4. VÝMĚRY

Počet nadzemních podlaží:	2
Zastavěná plocha:	163,51m <sup>2</sup>
Světlá výška podlaží	2,5m
Celková podlahová plocha objektu:	490,53
Orientace objektu k podélné ose:	západ – východ

Osvětlení a oslunění v obytných prostorách zůstává nezměněno, protože nedochází k rozměrové úpravě stávajících okenních otvorů.

Rozměry stavby:	9,85 * 16,6
Doba výstavby:	50. léta 20. století

## 5. STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Předmětný objekt nevyhovuje současné platné legislativě v oblasti tepelného odporu obvodového pláště budovy. Z tohoto důvodu přistoupil vlastník objektu k dodatečnému zateplení schránky budovy. Před vlastními stavebními pracemi po montáži pracovního lešení je nutné provést detailní prohlídku stavu fasády a vyhodnocení tohoto stavu s navrženým řešením projektové dokumentace. V případě, že bude fasáda vykazovat statické poruchy v podobě trhlin, obnažené výztuže nebo jiné druhy poruch nezpracované do PD, je nutné neprodleně informovat projektanta a ten spolu se statikem navrhne sanační opatření.

**Bourací práce:** Sestávají se z vybourání původních okenních výplní fasády v rozsahu stanoveném výkresovou částí zpracované dokumentace. Odvětrání zůstane zachováno i přes zateplovací systém, s tím že se osadí na fasádě vnější plastová mřížka. V průběhu rozpracovanosti zajistí zhotovitel, aby v případě nepříznivého počasí (déšť) nedocházelo k zatékání vody do konstrukcí, případně do jednotlivých místností.

**Nosná konstrukce:** Konstrukční systém budovy se skládá ze středové nosné stěny a obvodových nosných stěn z cihel plných o tloušťce 450mm. Stropy jsou z prefabrikovaných betonových nosníků a ze škvárobetonových vložek. Stropy jsou pnuty na středovou nosnou stěnu.

**Obvodové stěny:** Příčné obvodové stěny jsou z cihel plných o tloušťce 450mm. Obvodové stěny jsou z venku opatřeny vápenocementovou omítkou. Stěny jako podklad pro zateplovací systém jsou v dobrém stavu.

**Zastřešení:** Krov je dřevěný, střešní plášť je tvořen keramickou střešní krytinou.

**Obvodový plášť:** Nový obvodový plášť je tvořen zateplovacím systémem WEBER THERM ELASTIK. Tloušťka tepelné izolace je 150mm. Technické řešení pláště je ve výkresové části. Finální složka zateplovacího systému bude probarvená silikonová omítko o tloušťce 1,5mm. Barva bude vybrána na přání investora.

**Okna a dveře:** V celém objektu bude provedena výměna veškerých výplní stavebních otvorů. Nové prvky jsou navrženy v provedení plast komorový profil s ocelovou vnitřní výztuhou. Požadovaný celkový koeficient tepla výplně okenního otvoru je 1,2W. Předpokládaná tloušťka rámu je 76mm. Všechna okna budou vybavena dvojitým těsněním a mikro ventilací. Kotvení okenních rámu způsobem daným technologickým předpisem výrobce oken. Vnitřní parapety v bílé barvě plast.

Klempířské prvky: Klempířské prvky jsou stávající z FeZn. Dojde posunutí okapových svodů o rozměr izolantu a k výměně všech stávajících prvků (žlaby, svody, parapety) za nové ze systému Lindab.

Strop nad posledním podlažím: Stávající strop bude zateplen. Na škvárový násyp bude položena parotěsná zábrana, tepelná izolace a pojistná hydroizolace. Nová podlaha bude vytvořena OSB deskami položenými na dřevěných trámečcích.

Strop v suterénu: Stávající strop bude zateplen. Na současný strop se přilepí izolant EPS F, přetáhne se to lepícím tmelem se síťovinou a jako konečná vrstva se dá štuková omítka.

Skladby jednotlivých konstrukcí jsou popsány v projektové dokumentaci.

## 6. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ – MECHANICKÁ ODOLNOST

Stavebními úpravami dojde k zateplení obvodového pláště a zateplení půdy. Navrhované stavební úpravy nepředstavují zásadní zásahy do hlavních nosných konstrukcí, hodnoty uvažovaných zatížení (užitných, klimatických apod.) se nemění s výjimkou přetížení celé konstrukce zateplovacím systémem, které je zanedbatelné. V projektu nejsou použity neobvyklé konstrukce ani zvláštní technologické postupy, které by mohly ovlivnit stabilitu konstrukcí.

## **PŘÍLOHA 3**

# Krycí list rozpočtu

Název stavby:	Rekonstrukce domu pro seniory	Objednatel:	obec Pištín	IČ/DIČ:	
Druh stavby:	Úspora energetické náročnosti budovy	Projektant:	Bc. Jakub Stašek	IČ/DIČ:	
Lokalita:	Pištín, České Budějovice	Zhotovitel:		IČ/DIČ:	
Začátek výstavby:	1.5.2012	Konec výstavby:	31.7.2012	Položek:	56
JKSO:		Zpracoval:	Bc. Jakub Stašek	Datum:	15.10.2011

## Rozpočtové náklady v Kč

A Základní rozpočtové náklady		B Doplnkové náklady		C	Náklady na umístění stavby	
HSV	Dodávky	579.036,37	Práce přesčas	0,00	Zařízení staveniště	150.000,00
	Montáž	769.473,67	Bez pevné podl.	0,00	Mimostav. doprava	0,00
PSV	Dodávky	484.960,12	Kulturní památka	0,00	Územní vlivy	0,00
	Montáž	328.043,93			Provozní vlivy	0,00
"M"	Dodávky	17.994,62			Ostatní	0,00
	Montáž	62.511,35			NUS z rozpočtu	0,00
Ostatní materiál		0,00				
Přesun hmot a sutí		40.838,94				
ZRN celkem		2.282.859,00	DN celkem	0,00	NUS celkem	150.000,00
	Základ 0%	0,00	Základ 14%	2.432.859,00	Celkem bez DPH	2.432.859,00
			DPH 14%	340.600,26	Celkem včetně DPH	2.773.459,00
Projektant		Objednatel		Zhotovitel		
Datum, razítko a podpis		Datum, razítko a podpis		Datum, razítko a podpis		



# Stavební rozpočet

Název stavby: **Rekonstrukce domu pro seniory** Doba výstavby: 92 dní Objednatel: obec Pištín  
Druh stavby: Úspora energetické náročnosti budovy Začátek výstavby: 1.5.2012 Projektant: Bc. Jakub Stašek  
Lokalita: Pištín, České Budějovice Konec výstavby: 31.7.2012 Zhotovitel:  
JKSO: Datum zpracování: 15.10.2011 Zpracoval: Bc. Jakub Stašek

Č.	Ob.	Kód	Zkrácený popis	Mj	Množství	Jednot. cena (Kč)	Náklady (celkem v Kč)		Náklady celkem (Kč)	Hmotnost (t)	
							Dodávka	Montáž		Jednot.	Celková
	4		Vodorovné konstrukce				19 579,98	10 099,08	29 679,06		4,0239
1		471100010RA0	Balkon. systém Terizol	m2	5,39	5 506,32	19 579,98	10 099,08	29 679,06	0,7465	4,0239
	61		Úprava povrchů vnitřní				42 663,31	68 526,14	111 189,45		1,6339
2		622421306R00	Izolace stropu v suterénu EPS - F tl. 100 mm, přetažení lepidlem se síťovinou, štuk	m2	138,23	804,38	42 663,31	68 526,14	111 189,45	0,0118	1,6339
	62		Úprava povrchů vnější				513 854,35	412 179,90	926 034,25		16,2461
3		622903111R00	Mytí vnějších omítek slož. 1-2 tlak.vodou	m2	505,2	93,04	0,00	47 003,81	47 003,81	0,0000	0,0000
4		620991121R00	Zakrývání výplní vnějších otvorů z lešení	m2	46,74	33,17	563,68	986,69	1 550,37	0,0001	0,0047
5		622319134RT3	Zatepl.systém Weber.therm elastic, fasáda, EPS 70F tl.150 mm	m2	441,4	1 409,21	367 010,86	255 014,43	622 025,29	0,0137	6,0472
6		622319153RT3	Zatepl.systém Weber.therm elastic, ostění, EPS 70F tl.30 mm	m2	50,46	1 305,32	39 477,89	26 388,56	65 866,45	0,0136	0,6837
7		622319163R00	Zateplovací systém Weber, parapet, EPS 70F tl. 40 mm	m2	17,38	934,98	9 913,03	6 336,92	16 249,95	0,0090	0,1569
8		622423521R00	Oprava vnějších omítek - dle skutečnosti	m2	150	258,57	7 774,50	31 011,00	38 785,50	0,0546	8,1870
9		622319121RU1	Sokl s omítkou mozaikovou weber.pas marmolit 6,0 kg/m2	m2	63,87	850,00	36 877,90	17 411,60	54 289,50	0,0167	1,0692
10		622315012R00	Doplňky zatepl. systémů, soklová lišta	m	54,1	139,18	4 003,94	3 525,70	7 529,64	0,0011	0,0568
11		622421494R00	Doplňky zatepl. systémů, podparapetní lišta	m	31,8	132,08	1 871,75	2 328,39	4 200,14	0,0000	0,0000
12		622421491R00	Doplňky zatepl. systémů, rohová lišta s okapničkou	m	157	65,37	2 598,35	7 664,74	10 263,09	0,0001	0,0173
13		622421493R00	Doplňky zatepl. systémů, drohová lišta	m	111,2	331,86	31 474,05	5 428,78	36 902,83	0,0002	0,0234
14		622421492R00	Doplňky zatepl. systémů, okenní lišta s tkaninou APU	m	124	172,32	12 288,40	9 079,28	21 367,68	0,0000	0,0000
	713		Izolace tepelné				87 515,34	65 703,84	153 219,18		0,7285
15		713141221RK2	Montáž parozábrany, ploché střechy, přelep. spoju	m2	150,52	70,63	4 887,38	5 743,85	10 631,23	0,0001	0,0211



Č.	Ob.	Kód	Zkrácený popis	Mj	Množství	Jednot. cena (Kč)	Náklady (celkem v Kč)		Náklady celkem (Kč)	Hmotnost (t)	
							Dodávka	Montáž		Jednot.	Celková
16		67352325	Fólie JUTAFOL N 110 speciál parozábrana	m2	150,52	20,13	3 029,97	0,00	3 029,97	0,0001	0,0166
17		713111130RT2	Izolace tepelné stropů, vložené mezi krokve	m2	301,04	150,00	5 521,07	39 634,93	45 156,00	0,0005	0,1596
18		631508592	Pás izolační ISOVER UNIROL PROFI 4500x1200tl.100mm	m2	301,04	174,40	52 501,38	0,00	52 501,38	0,0012	0,3613
19		713111130RT2	Izolace tepelné stropů, vložené mezi krokve	m2	150,52	150,00	2 760,54	19 817,46	22 578,00	0,0005	0,0798
20		631508591	Pás izolační ISOVER UNIROL PROFI 9500x1200 tl.60mm	m2	150,52	125,00	18 815,00	0,00	18 815,00	0,0006	0,0903
21		998713102R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 12 m	t	0,69	735,65	0,00	507,60	507,60	0,0000	0,0000
		<b>76</b>	<b>Výplně otvorů</b>				<b>254 884,00</b>	<b>206 797,00</b>	<b>461 681,00</b>		<b>0,0019</b>
22		769000000R00	Montáž plastových oken, včetně dodávky oken a příslušenství	kus	1	317 472,00	184 321,00	133 151,00	317 472,00	0,0003	0,0003
23		766829303R00	Montáž dveří z Al - profilů, včetně dodávky dveří a příslušenství	kus	1	144 209,00	70 563,00	73 646,00	144 209,00	0,0017	0,0017
		<b>762</b>	<b>Konstrukce tesařské</b>				<b>29 703,62</b>	<b>22 676,70</b>	<b>52 380,32</b>		<b>1,5052</b>
24		762510010RAI	Podlaha z desek dřevotřískových přibíjená	m2	150,52	144,88	963,33	20 844,01	21 807,34	0,0001	0,0151
25		60725034	Deska dřevotřísková OSB tl. 18 mm	m2	150,52	190,94	28 740,29	0,00	28 740,29	0,0099	1,4902
26		998762102R00	Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 12 m	t	1,51	1 213,70	0,00	1 832,69	1 832,69	0,0000	0,0000
		<b>764</b>	<b>Konstrukce klempířské</b>				<b>105 922,71</b>	<b>32 836,41</b>	<b>138 759,12</b>		<b>1,4108</b>
27		764900035RA0	Demontáž podokapních žlabů půlkruhových	m	56,5	44,13	0,00	2 493,35	2 493,35	0,0046	0,2622
28		764901042R00	Lindab žlab podokapní půlkruhový R, velikost 150 mm	m	56,5	825,42	41 138,22	5 498,01	46 636,23	0,0028	0,1554
29		764900040RA0	Demontáž odpadních trub	m	43,9	30,11	0,00	1 321,83	1 321,83	0,0034	0,1475
30		764901052R00	Lindab odpadní trouby kruhové SROR, D 120 mm	m	43,9	1 126,51	44 601,52	4 852,27	49 453,79	0,0035	0,1515
31		764901036R00	Lindab žlabový kout/roh	kus	4	1 037,59	3 780,20	370,16	4 150,36	0,0013	0,0052
32		764901032R00	Lindab kotlík žlabový kónický OK, vel.žlabu 150 mm	kus	4	849,28	2 786,60	610,52	3 397,12	0,0005	0,0020
33		764900050RA0	Demontáž oplechování parapetů	m	46,9	28,22	0,00	1 323,52	1 323,52	0,0018	0,0849
34		764901082R00	Lindab, oplechování parapetů, rš 330 mm	m	46,9	539,75	12 789,16	12 525,12	25 314,28	0,0034	0,1595
35		764900010RA0	Demontáž krytiny střech	m2	1,8	41,09	0,00	73,96	73,96	0,0073	0,0132
36		764319011RA0	Krytina Lindab taškové tabule	m2	1,8	590,87	827,01	236,56	1 063,57	0,0058	0,0104
37		764321860R00	Demontáž oplechování říms, rš 1000 mm, do 30°	m	56,5	28,23	0,00	1 595,00	1 595,00	0,0074	0,4192
38		998764102R00	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 12 m	t	1,41	1 373,13	0,00	1 936,11	1 936,11	0,0000	0,0000
		<b>765</b>	<b>Krytina tvrdá</b>				<b>6 934,45</b>	<b>4 322,86</b>	<b>11 257,31</b>		<b>0,0226</b>
39		765799312R00	Montáž fólie na bednění přibitím	m2	150,52	30,10	224,27	4 306,38	4 530,65	0,0000	0,0015
40		28325084.A	Fólie podstřešní paropropustná JUTADACH 135	m2	150,52	44,58	6 710,18	0,00	6 710,18	0,0001	0,0211
41		998765102R00	Přesun hmot pro krytiny tvrdé, výšky do 12 m	t	0,02	824,04	0,00	16,48	16,48	0,0000	0,0000



Č. Ob.	Kód	Zkrácený popis	Mj	Množství	Jednot. cena (Kč)	Náklady (celkem v Kč)		Náklady celkem (Kč)	Hmotnost (t)	
						Dodávka	Montáž		Jednot.	Celková
	94	Lešení a stavební výtahy				29,34	229 046,59	229 075,93		25,8531
42	941941051R00	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1,5 m, H 10 m	m2	586,77	58,65	29,34	34 384,72	34 414,06	0,0441	25,8531
43	941941391RT3	Příplatek za každý měsíc použití lešení k pol.1051	m2	1760,32	84,06	0,00	147 972,50	147 972,50	0,0000	0,0000
44	941941851R00	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1,5 m,H 10 m	m2	586,77	33,85	0,00	19 862,16	19 862,16	0,0000	0,0000
45	944944011R00	Montáž ochranné sítě z umělých vláken	m2	586,77	11,74	0,00	6 888,68	6 888,68	0,0000	0,0000
46	944944031R00	Příplatek za každý měsíc použití sítě k pol. 4011	m2	1760,32	8,98	0,00	15 807,67	15 807,67	0,0000	0,0000
47	944944081R00	Demontáž ochranné sítě z umělých vláken	m2	586,77	7,04	0,00	4 130,86	4 130,86	0,0000	0,0000
	95	Různé dokončovací konstrukce a práce pozemních staveb				2 909,39	49 621,96	52 531,35		0,5189
48	976071111R00	Vybourání balkon. zábradlí	m	8,9	141,19	0,00	1 256,59	1 256,59	0,0370	0,3293
49	953941110R00	Balkon. zábradlí, žárově zinkovaná kce.	m	8,9	4 200,00	2 488,97	34 891,03	37 380,00	0,0140	0,1250
50	952901110R00	Čištění mytím vnějších ploch oken a dveří	m2	46,74	32,67	38,79	1 488,21	1 527,00	0,0000	0,0014
51	952901111R00	Vyčištění budov o výšce podlaží do 4 m	m2	148,23	76,69	188,25	11 179,51	11 367,76	0,0000	0,0059
52	953942421R00	Demontáž + montáž popisných tabulek, včetně tabulek	kus	2	500,00	193,38	806,62	1 000,00	0,0286	0,0573
	H99	Ostatní přesuny hmot				0,00	36 546,00	36 546,00		0,0000
53	999281111R00	Přesun hmot pro opravy a údržbu do výšky 25 m	t	48,59	752,13	0,00	36 546,00	36 546,00	0,0000	0,0000
	M21	Elektromontáže				17 994,62	62 511,35	80 505,97		0,3135
54	210200020RAB	Hromosvod	kompl	1	74 305,97	15 203,14	59 102,83	74 305,97	0,2994	0,2994
55	210201083RT1	Přesazení venkovního vchodového světla	kus	2	1 850,00	2 791,48	908,52	3 700,00	0,0071	0,0141
56	747411512R00	Přesazení zvonkového tabla	kus	1	2 500,00	0,00	2 500,00	2 500,00	0,0000	0,0000
Celkové náklady:									2.282.859,00 Kč	



## **PŘÍLOHA 4**

# **Předpokládaný harmonogram prací - 13,1 týdnů (92 dnů)**

den stavby	datum	Prováděné práce:								
		Předání a převzetí staveniště	Montáž a demontáž lešení	Zemní práce	Mytí fasády tlak. vodou	D+M klempířských prvků	D+M oken, Vnitřní úpravy	Zateplení obvodového pláště	Ostatní práce	Předání a převzetí díla
1.	Út	1.5.2012								
2.	St	2.5.2012								
3.	Čt	3.5.2012								
4.	Pá	4.5.2012								
5.	So	5.5.2012								
6.	Ne	6.5.2012								
7.	Po	7.5.2012								
8.	Út	8.5.2012								
9.	St	9.5.2012								
10.	Čt	10.5.2012								
11.	Pá	11.5.2012								
12.	So	12.5.2012								
13.	Ne	13.5.2012								
14.	Po	14.5.2012								
15.	Út	15.5.2012								
16.	St	16.5.2012								
17.	Čt	17.5.2012								
18.	Pá	18.5.2012								
19.	So	19.5.2012								
20.	Ne	20.5.2012								
21.	Po	21.5.2012								
22.	Út	22.5.2012								
23.	St	23.5.2012								
24.	Čt	24.5.2012								
25.	Pá	25.5.2012								
26.	So	26.5.2012								
27.	Ne	27.5.2012								
28.	Po	28.5.2012								
29.	Út	29.5.2012								
30.	St	30.5.2012								
31.	Čt	31.5.2012								
32.	Pá	1.6.2012								
33.	So	2.6.2012								
34.	Ne	3.6.2012								
35.	Po	4.6.2012								
36.	Út	5.6.2012								
37.	St	6.6.2012								
38.	Čt	7.6.2012								
39.	Pá	8.6.2012								
40.	So	9.6.2012								
41.	Ne	10.6.2012								
42.	Po	11.6.2012								
43.	Út	12.6.2012								
44.	St	13.6.2012								
45.	Čt	14.6.2012								
46.	Pá	15.6.2012								
47.	So	16.6.2012								
48.	Ne	17.6.2012								
49.	Po	18.6.2012								
50.	Út	19.6.2012								
51.	St	20.6.2012								
52.	Čt	21.6.2012								
53.	Pá	22.6.2012								
54.	So	23.6.2012								
55.	Ne	24.6.2012								
56.	Po	25.6.2012								
57.	Út	26.6.2012								
58.	St	27.6.2012								
59.	Čt	28.6.2012								
60.	Pá	29.6.2012								
61.	So	30.6.2012								
62.	Ne	1.7.2012								
63.	Po	2.7.2012								
64.	Út	3.7.2012								
65.	St	4.7.2012								
66.	Čt	5.7.2012								
67.	Pá	6.7.2012								
68.	So	7.7.2012								
69.	Ne	8.7.2012								
70.	Po	9.7.2012								
71.	Út	10.7.2012								
72.	St	11.7.2012								
73.	Čt	12.7.2012								
74.	Pá	13.7.2012								
75.	So	14.7.2012								
76.	Ne	15.7.2012								
77.	Po	16.7.2012								
78.	Út	17.7.2012								
79.	St	18.7.2012								
80.	Čt	19.7.2012								
81.	Pá	20.7.2012								
82.	So	21.7.2012								
83.	Ne	22.7.2012								
84.	Po	23.7.2012								
85.	Út	24.7.2012								
86.	St	25.7.2012								
87.	Čt	26.7.2012								
88.	Pá	27.7.2012								
89.	So	28.7.2012								
90.	Ne	29.7.2012								
91.	Po	30.7.2012								
92.	Út	31.7.2012								

V Českých Budějovicích dne 20.10.2011

# **PŘÍLOHA 5**

# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 148/2007 Sb. a ČSN 730540

a podle ČSN EN ISO 13790 a ČSN EN 832

Energie 2011

Název úlohy: **Revitalizace domu pro seniory**  
Zpracovatel: Bc. Jakub Stašek  
Zakázka:  
Datum: 1.1.2012

## KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Počet zón v objektu: 2  
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

### Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
1. měsíc	31	-2,1 C	54,0	137,0	72,0	72,0	90,0
2. měsíc	28	-0,6 C	86,0	205,0	119,0	119,0	158,0
3. měsíc	31	3,2 C	126,0	281,0	187,0	187,0	299,0
4. měsíc	30	7,7 C	158,0	295,0	241,0	241,0	418,0
5. měsíc	31	12,7 C	212,0	328,0	313,0	313,0	569,0
6. měsíc	30	16,0 C	223,0	306,0	313,0	313,0	576,0
7. měsíc	31	17,5 C	227,0	335,0	338,0	338,0	619,0
8. měsíc	31	16,8 C	187,0	335,0	292,0	292,0	518,0
9. měsíc	30	13,2 C	133,0	288,0	205,0	205,0	346,0
10. měsíc	31	8,1 C	90,0	263,0	144,0	144,0	234,0
11. měsíc	30	3,1 C	50,0	130,0	68,0	68,0	104,0
12. měsíc	31	-0,5 C	43,0	112,0	54,0	54,0	72,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
1. měsíc	31	-2,1 C	54,0	54,0	112,0	112,0
2. měsíc	28	-0,6 C	86,0	86,0	173,0	173,0
3. měsíc	31	3,2 C	126,0	126,0	245,0	245,0
4. měsíc	30	7,7 C	158,0	158,0	281,0	281,0
5. měsíc	31	12,7 C	202,0	202,0	338,0	338,0
6. měsíc	30	16,0 C	209,0	209,0	320,0	320,0
7. měsíc	31	17,5 C	212,0	212,0	353,0	353,0
8. měsíc	31	16,8 C	184,0	184,0	331,0	331,0
9. měsíc	30	13,2 C	133,0	133,0	259,0	259,0
10. měsíc	31	8,1 C	90,0	90,0	220,0	220,0
11. měsíc	30	3,1 C	50,0	50,0	108,0	108,0
12. měsíc	31	-0,5 C	43,0	43,0	90,0	90,0

## HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH ZÓN V OBJEKTU :

### HODNOCENÍ ZÓNY Č. 1 :

#### Základní popis zóny

Název zóny: pokoje seniorů  
Geometrie (objem/podlah.pl.): 959,0 m3 / 280,0 m2  
Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(K.m2)  
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C  
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 1555 W  
..... odvozeny pro  
· produkci tepla: 3,0+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)  
· časový podíl produkce: 100+20 % (osoby+spotřebiče)  
· zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba  
· spotřebu energie na osvětlení: 17,8 kWh/(m2.a)  
· prům. účinnost osvětlení: 4 %  
· další tepelné zisky: 0,0 W

Teplu na přípravu TV: 20013,84 MJ/rok  
..... odvozeno pro  
· roční potřebu teplé vody: 119,7 m3  
· teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

#### **Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Vytápění je zajištěno VZT: ne  
Účinnost sdílení/distribuce: 98,0 % / 98,0 %  
Název zdroje tepla: plynový kotel (podíl 100,0 %)  
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
Účinnost výroby/regulace: 95,0 % / 97,0 %  
Příkon čerpadel vytápění: 150,0 W  
Příkon regulace/emise tepla: 20,0 / 0,0 W

#### **Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla: plynový kotel (podíl 100,0 %)  
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
Účinnost zdroje přípravy TV: 95,0 %  
Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W  
Příkon regulace: 0,0 W  
Účinnost distribuce teplé vody: 80,0 %

#### **Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :**

Objem vzduchu v zóně: 690,48 m3  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 72,0 %  
Typ větrání zóny: přirozené  
Minimální násobnost výměny: 0,5 1/h  
Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h  
Měrný tepelný tok větráním Hv: 117,382 W/K

#### **Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :**

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	U,N [W/m2K]
so	269,96	1,402	1,00	0,380
strop půda	163,0	1,113	1,00	0,240
s 1.3x1.45	7,54 (1,3x1,45 x 4)	2,800	1,00	1,500
s 2.5x1.5	7,25 (2,5x1,45 x 2)	2,800	1,00	1,500
s 2.5x2	10,0 (2,5x2,0 x 2)	2,800	1,00	1,500
v 1.3x1.45	3,77 (1,3x1,45 x 2)	2,800	1,00	1,500
z 1.3x1.45	3,77 (1,3x1,45 x 2)	2,800	1,00	1,500
j 1.3x1.45	7,54 (1,3x1,45 x 4)	2,800	1,00	1,500
j 1.5x1.45	2,18 (1,5x1,45 x 1)	2,800	1,00	1,500

Vliv tepelných vazeb bude ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).  
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 677,629 W/K

#### **Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :**

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc [-]	Fs [-]	Orientace
s 1.3x1.45	7,54	0,75	0,7	1,0	1,0	Sever
s 2.5x1.5	7,25	0,75	0,7	1,0	1,0	Sever
s 2.5x2	10,0	0,75	0,7	1,0	1,0	Sever
v 1.3x1.45	3,77	0,75	0,7	1,0	1,0	Východ
z 1.3x1.45	3,77	0,75	0,7	1,0	1,0	Západ
j 1.3x1.45	7,54	0,75	0,7	1,0	1,0	Jih
j 1.5x1.45	2,18	0,75	0,7	1,0	1,0	Jih

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

<b>Měsíc:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<i>Zisk (vytápění):</i>	1517,9	2372,3	3432,0	4063,4	5104,0	5131,8
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<i>Zisk (vytápění):</i>	5400,9	4768,4	3610,2	2774,5	1424,7	1210,2

## **HODNOCENÍ ZÓNY Č. 2 :**

### **Základní popis zóny**

Název zóny:	knihovna
Geometrie (objem/podlah.pl.):	423,0 m3 / 140,0 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(K.m2)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	2918 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 5,3+15,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 50+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba</li> <li>· spotřebu energie na osvětlení: 138,6 kWh/(m2.a)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 4 %</li> <li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li> </ul>

Teplo na přípravu TV:	3024,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	· spotřebu energie na přípravu TV: 6,0 kWh/(m2.a)

Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok
--------------------------------	------------

### **Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	98,0 % / 98,0 %
Název zdroje tepla:	plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby/regulace:	95,0 % / 97,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	100,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	20,0 / 0,0 W

### **Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla:	plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %

## **Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :**

Objem vzduchu v zóně:	317,25 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	75,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
<i>Měrný tepelný tok větráním Hv:</i>	<i>53,933 W/K</i>

## **Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :**

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	U,N [W/m2K]
so	49,02	1,402	1,00	0,380
so	8,29	1,170	1,00	0,380
s 0.55x0.55	1,21 (0,55x0,55 x 4)	2,800	1,00	1,500
s 0.55x0.55	1,21 (0,55x0,55 x 4)	2,800	1,00	1,500
v 0.55x0.55	0,61 (0,55x0,55 x 2)	2,800	1,00	1,500
z 0.55x0.55	0,61 (0,55x0,55 x 2)	2,800	1,00	1,500
z 1.1x2.1	2,31 (1,1x2,1 x 1)	2,800	1,00	1,500
j 0.8x0.55	0,88 (0,8x0,55 x 2)	2,800	1,00	1,500
j 1.9x2.3	4,37 (1,9x2,3 x 1)	2,800	1,00	1,500
	0,0 (0,0x0,0 x 1)	0,000	1,00	1,500

Vliv tepelných vazeb bude ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 109,757 W/K

**Měrný tok zeminou u zóny č. 2 :**

**1. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce: podlaha  
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 140,0 m<sup>2</sup>  
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 1,766 W/m<sup>2</sup>K  
Činitel teplotní redukce: 0,43  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 106,313 W/K

**2. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce: so  
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 59,5 m<sup>2</sup>  
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 1,402 W/m<sup>2</sup>K  
Činitel teplotní redukce: 0,43  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 35,87 W/K

**3. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce: so  
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 9,5 m<sup>2</sup>  
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 1,17 W/m<sup>2</sup>K  
Činitel teplotní redukce: 0,43  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 4,779 W/K

**Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:** 146,963 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 146,963 do 146,963 W/K

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :**

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc [-]	Fs [-]	Orientace
s 0.55x0.55	1,21	0,75	0,7	1,0	1,0	Sever
s 0.55x0.55	1,21	0,75	0,7	1,0	1,0	Sever
v 0.55x0.55	0,61	0,75	0,7	1,0	1,0	Východ
z 0.55x0.55	0,61	0,75	0,7	1,0	1,0	Západ
z 1.1x2.1	2,31	0,75	0,7	1,0	1,0	Západ
j 0.8x0.55	0,88	0,75	0,7	1,0	1,0	Jih
j 1.9x2.3	4,37	0,75	0,7	1,0	1,0	Jih
	0,0	0,0	0,7	1,0	1,0	Východ

**Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	521,3	804,8	1152,1	1313,3	1576,6	1534,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	1652,7	1530,5	1207,5	994,8	492,8	416,8

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :**

Název zóny: pokoje seniorů  
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C  
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 117,382 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 725,130 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---  
Měrný tok prostupem nevytáp. prostory Hu: ---  
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
Měrný tok větrávanými stěnami H,vw: ---  
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 842,511 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12: ---**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	49,870	4,928	1,518	6,446	0,996	100,0	43,452
2	41,987	4,094	2,372	6,466	0,993	100,0	35,563
3	37,911	4,225	3,432	7,657	0,987	100,0	30,350
4	26,861	3,819	4,063	7,882	0,970	100,0	19,211
5	16,473	3,726	5,104	8,830	0,897	100,0	8,549
6	8,735	3,535	5,132	8,667	0,725	100,0	2,451
7	5,641	3,653	5,401	9,054	0,539	14,0	0,760
8	7,221	3,726	4,768	8,495	0,661	98,6	1,603
9	14,850	3,847	3,610	7,457	0,909	100,0	8,068
10	26,853	4,210	2,774	6,984	0,978	100,0	20,026
11	36,906	4,372	1,425	5,797	0,993	100,0	31,149
12	46,260	4,899	1,210	6,109	0,996	100,0	40,178

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty, Q,int jsou vnitřní tepelné zisky, Q,sol jsou solární tepelné zisky, Q,gn jsou celkové tepelné zisky, Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků, fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 241,359 GJ**

**Energie dodaná do zóny po měsících:**

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	49,097	---	---	2,195	2,771	0,271	54,334
2	40,184	---	---	2,195	2,131	0,244	44,753
3	34,293	---	---	2,195	2,038	0,271	38,796
4	21,707	---	---	2,195	1,692	0,262	25,855
5	9,659	---	---	2,195	1,519	0,271	13,643
6	2,770	---	---	2,195	1,396	0,262	6,622
7	0,859	---	---	2,195	1,443	0,084	4,580
8	1,811	---	---	2,195	1,519	0,267	5,792
9	9,117	---	---	2,195	1,721	0,262	13,294
10	22,628	---	---	2,195	2,023	0,271	27,116
11	35,196	---	---	2,195	2,268	0,262	39,921
12	45,399	---	---	2,195	2,741	0,271	50,604

Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 325,312 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 725,1 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 475,0 m<sup>2</sup>  
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,40 W/m<sup>2</sup>K  
**Průměrný součinitel prostupu tepla obálky zóny U<sub>em</sub>: 1,53 W/m<sup>2</sup>K**

**PARAMETRY PŘERUŠOVANÉHO VYTÁPĚNÍ:**

Číslo zóny: 2  
Podíl z celkové délky periody: 25,0 %  
Délka otopné přestávky: 24,0 h  
Typ otopné přestávky: s udržováním zvolené teploty  
Teplota během přestávky: 15,0 C  
Typ zátoku: optimalizovaný  
Zvýšení výkonu během zátoku o: 10,0 %  
Vnitřní tepelná kapacita: 8,7 MJ/K  
Měrný tok H<sub>ic</sub>: 2663,1 W/K  
Vypočtená návrhová vnitřní teplota během otopné přestávky (pro leden): 17,1 C

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :**

Název zóny: knihovna  
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C  
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano



Měrný tepelný tok větráním Hv: 53,933 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 137,507 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 146,963 W/K  
Měrný tok prostupem nevytáp. prostory Hu: ---  
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
Měrný tok větráními stěnami H,vw: ---  
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 338,403 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: ---**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	19,368	10,777	0,521	11,298	0,906	100,0	9,132
2	16,275	8,345	0,805	9,150	0,913	100,0	7,920
3	14,604	8,043	1,152	9,195	0,890	100,0	6,422
4	10,232	6,736	1,313	8,049	0,831	100,0	3,542
5	6,130	6,106	1,577	7,683	0,660	57,9	1,062
6	3,142	5,633	1,535	7,168	0,438	0,0	---
7	1,968	5,821	1,653	7,474	0,263	0,0	---
8	2,561	6,106	1,530	7,637	0,335	0,0	---
9	5,506	6,846	1,207	8,054	0,595	28,0	0,715
10	10,216	7,986	0,995	8,981	0,796	100,0	3,072
11	14,219	8,886	0,493	9,379	0,879	100,0	5,975
12	17,928	10,663	0,417	11,080	0,894	100,0	8,023

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty, Q,int jsou vnitřní tepelné zisky, Q,sol jsou solární tepelné zisky, Q,gn jsou celkové tepelné zisky, Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků, fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 45,863 GJ**

**Energie dodaná do zóny po měsících:**

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	10,319	---	---	0,265	10,144	0,198	20,926
2	8,949	---	---	0,265	7,715	0,179	17,109
3	7,256	---	---	0,265	7,296	0,198	15,015
4	4,002	---	---	0,265	5,970	0,192	10,429
5	1,200	---	---	0,265	5,279	0,137	6,881
6	---	---	---	0,265	4,821	0,052	5,138
7	---	---	---	0,265	4,982	0,054	5,301
8	---	---	---	0,265	5,279	0,054	5,597
9	0,808	---	---	0,265	6,084	0,091	7,249
10	3,471	---	---	0,265	7,237	0,198	11,171
11	6,752	---	---	0,265	8,209	0,192	15,418
12	9,066	---	---	0,265	10,025	0,198	19,555

Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 139,788 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 284,5 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 277,5 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,28 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla obálky zóny U,em: 1,03 W/m<sup>2</sup>K**

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELÝ OBJEKT :**

Faktor tvaru budovy A/V: 0,54 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**Rozložení měrných tepelných toků**

Zóna	Položka	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	842,511	100,0 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	117,382	13,9 %

Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	0,0 %
Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	0,0 %
Měrný tok tepelnými mosty Hd,tb:	47,501	5,6 %
Měrný tok plošnými kcmi Hd,c:	677,629	80,4 %
<i>rozložení měrných toků po konstrukcích:</i>		
Obvodová stěna:	378,484	44,9 %
Střecha:	181,419	21,5 %
Podlaha:	---	0,0 %
Otvorová výplň:	117,726	14,0 %
Zbýlé méně významné konstrukce:	---	0,0 %
Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	0,0 %
<b>2 Celkový měrný tok H:</b>	<b>338,403</b>	<b>100,0 %</b>
z toho:		
Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	53,933	15,9 %
Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	146,963	43,4 %
Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	0,0 %
Měrný tok tepelnými mosty Hd,tb:	27,750	8,2 %
Měrný tok plošnými kcmi Hd,c:	109,757	32,4 %
<i>rozložení měrných toků po konstrukcích:</i>		
Obvodová stěna:	119,075	35,2 %
Střecha:	---	0,0 %
Podlaha:	106,313	31,4 %
Otvorová výplň:	31,332	9,3 %
Zbýlé méně významné konstrukce:	---	0,0 %
Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	0,000	0,0 %

### **Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů**

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	1180,914 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1382,0 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,85 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	62,8 kWh/m3,a

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu objektu lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

### **Průměrný součinitel prostupu tepla budovy**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	1009,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	752,5 m2

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,35 W/m2K

**Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy Uem: 1,34 W/m2K**

### **Potřeba tepla na vytápění budovy**

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	69,239	15,706	2,039	17,745	0,939	100,0	52,584
2	58,262	12,439	3,177	15,616	0,946	100,0	43,483
3	52,514	12,268	4,584	16,852	0,934	100,0	36,771
4	37,093	10,555	5,377	15,932	0,900	100,0	22,753
5	22,603	9,832	6,681	16,513	0,787	78,9	9,610
6	11,877	9,168	6,666	15,835	0,595	50,0	2,451
7	7,610	9,474	7,054	16,528	0,414	7,0	0,760
8	9,782	9,832	6,299	16,131	0,507	49,3	1,603
9	20,356	10,693	4,818	15,511	0,746	64,0	8,783
10	37,070	12,196	3,769	15,965	0,875	100,0	23,098
11	51,125	13,258	1,917	15,175	0,923	100,0	37,124
12	64,188	15,562	1,627	17,189	0,930	100,0	48,202

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty, Q,int jsou vnitřní tepelné zisky, Q,sol jsou solární tepelné zisky, Q,gn jsou celkové tepelné zisky, Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků, fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 287,221 GJ 79,784 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1382,0 m3

Celková podlahová plocha budovy: 420,0 m2

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3): 57,7 kWh/(m3.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 190 kWh/(m2.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4329.

Měrná potřeba tepla na vytápění pro 3422 denostupňů  
při daném způsobu větrání a vnitřních ziscích:

161 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	59,416	---	---	2,460	12,916	0,469	75,260
2	49,133	---	---	2,460	9,846	0,423	61,862
3	41,549	---	---	2,460	9,334	0,469	53,812
4	25,709	---	---	2,460	7,661	0,454	36,284
5	10,859	---	---	2,460	6,798	0,408	20,524
6	2,770	---	---	2,460	6,217	0,314	11,760
7	0,859	---	---	2,460	6,425	0,138	9,881
8	1,811	---	---	2,460	6,798	0,321	11,389
9	9,924	---	---	2,460	7,806	0,353	20,543
10	26,099	---	---	2,460	9,260	0,469	38,287
11	41,948	---	---	2,460	10,477	0,454	55,339
12	54,464	---	---	2,460	12,766	0,469	70,159

Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	324,541 GJ	90,150 MWh	215 kWh/m <sup>2</sup>
Spotřeba pom. energie na vytápění Q,aux,H:	4,738 GJ	1,316 MWh	3 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Energetická náročnost vytápění za rok EP,H:</b>	<b>329,279 GJ</b>	<b>91,466 MWh</b>	<b>218 kWh/m<sup>2</sup></b>
Spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Spotřeba pom. energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
<b>Energetická náročnost chlazení za rok EP,C:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Spotřeba energie na ventilátory Q,aux,F:	---	---	---
<b>Energ. náročnost mech. větrání za rok EP,F:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	29,517 GJ	8,199 MWh	20 kWh/m <sup>2</sup>
Spotřeba pom. energie na rozvod TV Q,aux,W:	---	---	---
<b>Energ. náročnost přípravy TV za rok EP,W:</b>	<b>29,517 GJ</b>	<b>8,199 MWh</b>	<b>20 kWh/m<sup>2</sup></b>
Spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	106,304 GJ	29,529 MWh	70 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Energ. náročnost osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>106,304 GJ</b>	<b>29,529 MWh</b>	<b>70 kWh/m<sup>2</sup></b>
Energie ze solárních kolektorů za rok Q,SC,e:	---	---	---
z toho se v budově využije:	---	---	---
(již zahrnuto ve výchozí potřebě tepla na vytápění a přípravu teplé vody - zde uvedeno jen informativně)			
Elektrina z FV článků za rok Q,PV,el:	---	---	---
Elektrina z kogenerace za rok Q,CHP,el:	---	---	---
<b>Celková produkce energie za rok Q,e:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>465,100 GJ</b>	<b>129,194 MWh</b>	<b>308 kWh/m<sup>2</sup></b>

### Měrná spotřeba energie dodané do budovy

Celková roční dodaná energie:	129194 kWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1382,0 m <sup>3</sup>
Celková podlahová plocha budovy:	420,0 m <sup>2</sup>
Měrná spotřeba dodané energie EP,V:	93,5 kWh/(m <sup>3</sup> .a)
<b>Měrná spotřeba energie budovy EP,A:</b>	<b>308 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>

Poznámka: Měrná spotřeba energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

## **PŘÍLOHA 6**

# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 148/2007 Sb. a ČSN 730540

a podle ČSN EN ISO 13790 a ČSN EN 832

Energie 2011

Název úlohy: **Revitalizace domu pro seniory**  
Zpracovatel: Bc. Jakub Stašek  
Zakázka:  
Datum: 1.1.2012

## KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Počet zón v objektu: 2  
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

### Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
1. měsíc	31	-2,1 C	54,0	137,0	72,0	72,0	90,0
2. měsíc	28	-0,6 C	86,0	205,0	119,0	119,0	158,0
3. měsíc	31	3,2 C	126,0	281,0	187,0	187,0	299,0
4. měsíc	30	7,7 C	158,0	295,0	241,0	241,0	418,0
5. měsíc	31	12,7 C	212,0	328,0	313,0	313,0	569,0
6. měsíc	30	16,0 C	223,0	306,0	313,0	313,0	576,0
7. měsíc	31	17,5 C	227,0	335,0	338,0	338,0	619,0
8. měsíc	31	16,8 C	187,0	335,0	292,0	292,0	518,0
9. měsíc	30	13,2 C	133,0	288,0	205,0	205,0	346,0
10. měsíc	31	8,1 C	90,0	263,0	144,0	144,0	234,0
11. měsíc	30	3,1 C	50,0	130,0	68,0	68,0	104,0
12. měsíc	31	-0,5 C	43,0	112,0	54,0	54,0	72,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
1. měsíc	31	-2,1 C	54,0	54,0	112,0	112,0
2. měsíc	28	-0,6 C	86,0	86,0	173,0	173,0
3. měsíc	31	3,2 C	126,0	126,0	245,0	245,0
4. měsíc	30	7,7 C	158,0	158,0	281,0	281,0
5. měsíc	31	12,7 C	202,0	202,0	338,0	338,0
6. měsíc	30	16,0 C	209,0	209,0	320,0	320,0
7. měsíc	31	17,5 C	212,0	212,0	353,0	353,0
8. měsíc	31	16,8 C	184,0	184,0	331,0	331,0
9. měsíc	30	13,2 C	133,0	133,0	259,0	259,0
10. měsíc	31	8,1 C	90,0	90,0	220,0	220,0
11. měsíc	30	3,1 C	50,0	50,0	108,0	108,0
12. měsíc	31	-0,5 C	43,0	43,0	90,0	90,0

## HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH ZÓN V OBJEKTU :

### HODNOCENÍ ZÓNY Č. 1 :

#### Základní popis zóny

Název zóny: pokoje seniorů  
Geometrie (objem/podlah.pl.): 959,0 m3 / 280,0 m2  
Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(K.m2)  
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C  
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 1122 W  
..... odvozeny pro

- produkci tepla: 3,0+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 100+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba
- spotřebu energie na osvětlení: 4,5 kWh/(m2.a)
- prům. účinnost osvětlení: 20 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplu na přípravu TV: 20013,84 MJ/rok  
..... odvozeno pro

- roční potřebu teplé vody: 119,7 m3
- teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

#### **Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Vytápění je zajištěno VZT: ne  
Účinnost sdílení/distribuce: 98,0 % / 98,0 %  
Název zdroje tepla: plynový kotel (podíl 100,0 %)  
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
Účinnost výroby/regulace: 95,0 % / 97,0 %  
Příkon čerpadel vytápění: 150,0 W  
Příkon regulace/emise tepla: 20,0 / 0,0 W

#### **Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla: plynový kotel (podíl 100,0 %)  
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
Účinnost zdroje přípravy TV: 95,0 %  
Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W  
Příkon regulace: 0,0 W  
Účinnost distribuce teplé vody: 80,0 %

#### **Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :**

Objem vzduchu v zóně: 690,48 m3  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 72,0 %  
Typ větrání zóny: přirozené  
Minimální násobnost výměny: 0,5 1/h  
Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h  
Měrný tepelný tok větráním Hv: 117,382 W/K

#### **Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :**

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	U,N [W/m2K]
so	269,96	0,216	1,00	0,380
strop půda	163,0	0,138	1,00	0,240
s 1.3x1.45	7,54 (1,3x1,45 x 4)	1,200	1,00	1,500
s 2.5x1.5	7,25 (2,5x1,45 x 2)	1,200	1,00	1,500
s 2.5x2	10,0 (2,5x2,0 x 2)	1,200	1,00	1,500
v 1.3x1.45	3,77 (1,3x1,45 x 2)	1,200	1,00	1,500
z 1.3x1.45	3,77 (1,3x1,45 x 2)	1,200	1,00	1,500
j 1.3x1.45	7,54 (1,3x1,45 x 4)	1,200	1,00	1,500
j 1.5x1.45	2,18 (1,5x1,45 x 1)	1,200	1,00	1,500

Vliv tepelných vazeb bude ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).  
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 131,259 W/K

#### **Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :**

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc [-]	Fs [-]	Orientace
s 1.3x1.45	7,54	0,75	0,7	1,0	1,0	Sever
s 2.5x1.5	7,25	0,75	0,7	1,0	1,0	Sever
s 2.5x2	10,0	0,75	0,7	1,0	1,0	Sever
v 1.3x1.45	3,77	0,75	0,7	1,0	1,0	Východ
z 1.3x1.45	3,77	0,75	0,7	1,0	1,0	Západ
j 1.3x1.45	7,54	0,75	0,7	1,0	1,0	Jih
j 1.5x1.45	2,18	0,75	0,7	1,0	1,0	Jih

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

<b>Měsíc:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<i>Zisk (vytápění):</i>	1517,9	2372,3	3432,0	4063,4	5104,0	5131,8
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<i>Zisk (vytápění):</i>	5400,9	4768,4	3610,2	2774,5	1424,7	1210,2

## **HODNOCENÍ ZÓNY Č. 2 :**

### **Základní popis zóny**

Název zóny:	knihovna
Geometrie (objem/podlah.pl.):	423,0 m3 / 140,0 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(K.m2)
Vnitřní teplota (zima/léto):	18,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1398 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 5,3+15,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 50+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba</li> <li>· spotřebu energie na osvětlení: 47,4 kWh/(m2.a)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 20 %</li> <li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li> </ul>

Teplo na přípravu TV:	3024,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	· spotřebu energie na přípravu TV: 6,0 kWh/(m2.a)

Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok
--------------------------------	------------

### **Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	98,0 % / 98,0 %
Název zdroje tepla:	plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby/regulace:	95,0 % / 97,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	100,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	20,0 / 0,0 W

### **Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla:	plynový kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %

## **Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :**

Objem vzduchu v zóně:	317,25 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	75,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
<i>Měrný tepelný tok větráním Hv:</i>	<i>53,933 W/K</i>

## **Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :**

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	U,N [W/m2K]
so	49,02	1,402	1,00	0,380
so	8,29	1,170	1,00	0,380
s 0.55x0.55	1,21 (0,55x0,55 x 4)	1,200	1,00	1,500
s 0.55x0.55	1,21 (0,55x0,55 x 4)	1,200	1,00	1,500
v 0.55x0.55	0,61 (0,55x0,55 x 2)	1,200	1,00	1,500
z 0.55x0.55	0,61 (0,55x0,55 x 2)	1,200	1,00	1,500
z 1.1x2.1	2,31 (1,1x2,1 x 1)	1,700	1,00	1,500
j 0.8x0.55	0,88 (0,8x0,55 x 2)	1,200	1,00	1,500
j 1.9x2.3	4,37 (1,9x2,3 x 1)	1,700	1,00	1,500

Vliv tepelných vazeb bude ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).  
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 95,193 W/K

**Měrný tok zeminou u zóny č. 2 :**

**1. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce: podlaha  
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 140,0 m<sup>2</sup>  
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 1,766 W/m<sup>2</sup>K  
Činitel teplotní redukce: 0,43  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 106,313 W/K

**2. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce: so  
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 59,5 m<sup>2</sup>  
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 1,402 W/m<sup>2</sup>K  
Činitel teplotní redukce: 0,43  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 35,87 W/K

**3. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce: so  
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 9,5 m<sup>2</sup>  
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 1,17 W/m<sup>2</sup>K  
Činitel teplotní redukce: 0,43  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 4,779 W/K

**Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:** 146,963 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 146,963 do 146,963 W/K

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :**

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc [-]	Fs [-]	Orientace
s 0.55x0.55	1,21	0,75	0,7	1,0	1,0	Sever
s 0.55x0.55	1,21	0,75	0,7	1,0	1,0	Sever
v 0.55x0.55	0,61	0,75	0,7	1,0	1,0	Východ
z 0.55x0.55	0,61	0,75	0,7	1,0	1,0	Západ
z 1.1x2.1	2,31	0,75	0,7	1,0	1,0	Západ
j 0.8x0.55	0,88	0,75	0,7	1,0	1,0	Jih
j 1.9x2.3	4,37	0,75	0,7	1,0	1,0	Jih

**Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	521,3	804,8	1152,1	1313,3	1576,6	1534,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	1652,7	1530,5	1207,5	994,8	492,8	416,8

**HODNOCENÍ ROZHRANÍ MEZI ZÓNAMI:**

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Souč.prostupu [W/m <sup>2</sup> K]	Rozhraní zón
strop	140,0	0,370	1 - 2

Objemový tok vzduchu mezi zónami 1 a 2: 0,0 m<sup>3</sup>/s  
Propustnost zeminou mezi zónami 1 a 2: 0,0 W/K

Rozhraní	Ht [W/K]	Hv [W/K]	H [W/K]
1 a 2	51,800	0,000	51,800

Vysvětlivky: Ht je měrný tok prostupem tepla mezi i-tou a j-tou zónou,  
Hv je měrný tok výměnou vzduchu mezi i-tou a j-tou zónou,  
H je výsledný měrný tok mezi i-tou a j-tou zónou.

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :**

Název zóny: pokoje seniorů  
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C  
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano



Měrný tepelný tok větráním Hv: 117,382 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 178,760 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---  
Měrný tok prostupem nevytáp. prostory Hu: ---  
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
Měrný tok větráními stěnami H,vw: ---  
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 296,141 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12: 51,800 W/K**

#### **Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn[GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	17,807	3,164	1,518	4,682	1,000	100,0	13,127
2	15,009	2,783	2,372	5,156	0,998	100,0	9,862
3	13,603	3,018	3,432	6,449	0,992	100,0	7,208
4	9,710	2,864	4,063	6,927	0,951	100,0	3,124
5	6,068	2,914	5,104	8,018	0,710	26,8	0,374
6	3,339	2,805	5,132	7,937	0,421	0,0	---
7	2,260	2,898	5,401	8,299	0,272	0,0	---
8	2,816	2,914	4,768	7,682	0,367	0,0	---
9	5,488	2,870	3,610	6,480	0,769	49,9	0,503
10	9,716	3,014	2,774	5,789	0,976	100,0	4,064
11	13,241	2,979	1,425	4,404	0,999	100,0	8,844
12	16,538	3,158	1,210	4,368	1,000	100,0	12,172

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty, Q,int jsou vnitřní tepelné zisky, Q,sol jsou solární tepelné zisky, Q,gn jsou celkové tepelné zisky, Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků, fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 59,278 GJ**

#### **Energie dodaná do zóny po měsících:**

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	14,833	---	---	2,195	1,030	0,271	18,328
2	11,144	---	---	2,195	0,838	0,244	14,420
3	8,144	---	---	2,195	0,847	0,271	11,456
4	3,530	---	---	2,195	0,750	0,262	6,736
5	0,423	---	---	2,195	0,717	0,112	3,446
6	---	---	---	2,195	0,676	0,052	2,922
7	---	---	---	2,195	0,698	0,054	2,946
8	---	---	---	2,195	0,717	0,054	2,965
9	0,569	---	---	2,195	0,757	0,157	3,677
10	4,592	---	---	2,195	0,843	0,271	7,900
11	9,993	---	---	2,195	0,894	0,262	13,343
12	13,753	---	---	2,195	1,023	0,271	17,241

Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 105,381 GJ**

#### **Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 181,7 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 615,0 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,33 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla obálky zóny U,em: 0,30 W/m<sup>2</sup>K**

#### **PARAMETRY PŘERUŠOVANÉHO VYTÁPĚNÍ:**

Číslo zóny: 2  
Podíl z celkové délky periody: 25,0 %  
Délka otopné přestávky: 24,0 h  
Typ otopné přestávky: s udržováním zvolené teploty  
Teplota během přestávky: 15,0 C  
Typ zátoku: optimalizovaný  
Zvýšení výkonu během zátoku o: 10,0 %

Vnitřní tepelná kapacita: 8,7 MJ/K  
Měrný tok Hic: 2663,1 W/K  
Vypočtená návrhová vnitřní teplota během otopné přestávky (pro leden): 16,1 C

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: knihovna  
Vnitřní teplota (zima/léto): 18,0 C / 20,0 C  
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 53,933 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 122,943 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 146,963 W/K  
Měrný tok prostupem nevytáp. prostory Hu: ---  
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---  
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H:** 323,839 W/K

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21:** 51,800 W/K

### Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	16,755	4,588	0,521	5,109	0,982	100,0	11,738
2	13,963	3,748	0,805	4,553	0,978	100,0	9,509
3	12,180	3,808	1,152	4,960	0,962	100,0	7,409
4	8,039	3,387	1,313	4,700	0,911	100,0	3,759
5	4,032	3,256	1,577	4,832	0,683	54,9	0,732
6	1,228	3,072	1,535	4,607	0,267	0,0	---
7	0,080	3,175	1,653	4,827	0,017	0,0	---
8	0,623	3,256	1,530	4,786	0,130	0,0	---
9	3,492	3,418	1,207	4,625	0,641	50,0	0,527
10	7,963	3,792	0,995	4,787	0,905	100,0	3,631
11	11,871	4,000	0,493	4,492	0,968	100,0	7,521
12	15,373	4,555	0,417	4,972	0,979	100,0	10,506

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty, Q,int jsou vnitřní tepelné zisky, Q,sol jsou solární tepelné zisky, Q,gn jsou celkové tepelné zisky, Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků, fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd:** 55,332 GJ

### Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	13,263	---	---	0,265	4,212	0,198	17,938
2	10,745	---	---	0,265	3,309	0,179	14,498
3	8,372	---	---	0,265	3,237	0,198	12,072
4	4,248	---	---	0,265	2,759	0,192	7,464
5	0,827	---	---	0,265	2,546	0,133	3,771
6	---	---	---	0,265	2,366	0,052	2,683
7	---	---	---	0,265	2,445	0,054	2,764
8	---	---	---	0,265	2,546	0,054	2,865
9	0,596	---	---	0,265	2,798	0,122	3,781
10	4,103	---	---	0,265	3,217	0,198	7,783
11	8,498	---	---	0,265	3,525	0,192	12,480
12	11,871	---	---	0,265	4,171	0,198	16,505

Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel:** 104,606 GJ

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 269,9 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 277,5 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,28 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla obálky zóny U,em:** 0,97 W/m<sup>2</sup>K

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELÝ OBJEKT :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,54 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

### Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	296,141	100,0 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	117,382	39,6 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	0,0 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	0,0 %
	Měrný tok tepelnými mosty Hd,tb:	47,501	16,0 %
	Měrný tok plošnými kcemí Hd,c:	131,259	44,3 %
<i>rozložení měrných toků po konstrukcích:</i>			
	Obvodová stěna:	58,311	19,7 %
	Střecha:	22,494	7,6 %
	Podlaha:	---	0,0 %
	Otvorová výplň:	50,454	17,0 %
	Zbýlé méně významné konstrukce:	---	0,0 %
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	0,0 %
2	Celkový měrný tok H:	323,839	100,0 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	53,933	16,7 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	146,963	45,4 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	0,0 %
	Měrný tok tepelnými mosty Hd,tb:	27,750	8,6 %
	Měrný tok plošnými kcemí Hd,c:	95,193	29,4 %
<i>rozložení měrných toků po konstrukcích:</i>			
	Obvodová stěna:	119,075	36,8 %
	Střecha:	---	0,0 %
	Podlaha:	106,313	32,8 %
	Otvorová výplň:	16,768	5,2 %
	Zbýlé méně významné konstrukce:	---	0,0 %
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	0,0 %

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	619,980 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1382,0 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,45 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	33,0 kWh/m <sup>3</sup> ,a

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu objektu lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	448,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	752,5 m <sup>2</sup>
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U <sub>em</sub> ,N,20:	0,35 W/m <sup>2</sup> K
<b><u>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U<sub>em</sub>:</u></b>	<b><u>0,60 W/m<sup>2</sup>K</u></b>

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	η <sub>t,H</sub> [-]	fH [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	34,562	7,752	2,039	9,791	0,990	100,0	24,865
2	28,972	6,531	3,177	9,708	0,989	100,0	19,371
3	25,783	6,826	4,584	11,410	0,979	100,0	14,617
4	17,749	6,251	5,377	11,627	0,934	100,0	6,884
5	10,100	6,169	6,681	12,850	0,700	40,9	1,106
6	4,567	5,877	6,666	12,544	0,364	0,0	---
7	2,341	6,073	7,054	13,127	0,178	0,0	---
8	3,439	6,169	6,299	12,468	0,276	0,0	---
9	8,980	6,288	4,818	11,106	0,716	49,9	1,031
10	17,679	6,806	3,769	10,576	0,944	100,0	7,695

11	25,112	6,979	1,917	8,896	0,983	100,0	16,364
12	31,911	7,713	1,627	9,340	0,989	100,0	22,677

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty, Q,int jsou vnitřní tepelné zisky, Q,sol jsou solární tepelné zisky, Q,gn jsou celkové tepelné zisky, Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků, fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 114,611 GJ 31,836 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1382,0 m<sup>3</sup>

Celková podlahová plocha budovy: 420,0 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 23,0 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 76 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3750.

Měrná potřeba tepla na vytápění pro 3422 denostupňů při daném způsobu větrání a vnitřních ziscích: 75 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	28,096	---	---	2,460	5,242	0,469	36,266
2	21,888	---	---	2,460	4,146	0,423	28,918
3	16,516	---	---	2,460	4,084	0,469	23,529
4	7,778	---	---	2,460	3,509	0,454	14,200
5	1,250	---	---	2,460	3,264	0,245	7,218
6	---	---	---	2,460	3,042	0,104	5,605
7	---	---	---	2,460	3,143	0,107	5,710
8	---	---	---	2,460	3,264	0,107	5,831
9	1,165	---	---	2,460	3,555	0,278	7,458
10	8,695	---	---	2,460	4,060	0,469	15,683
11	18,490	---	---	2,460	4,419	0,454	25,823
12	25,624	---	---	2,460	5,194	0,469	33,746

Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: 129,502 GJ 35,973 MWh 86 kWh/m<sup>2</sup>

Spotřeba pom. energie na vytápění Q,aux,H: 4,046 GJ 1,124 MWh 3 kWh/m<sup>2</sup>

**Energetická náročnost vytápění za rok EP,H: 133,549 GJ 37,097 MWh 88 kWh/m<sup>2</sup>**

Spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C: --- --- ---

Spotřeba pom. energie na chlazení Q,aux,C: --- --- ---

**Energetická náročnost chlazení za rok EP,C: --- --- ---**

Spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH: --- --- ---

Spotřeba energie na ventilátory Q,aux,F: --- --- ---

**Energ. náročnost mech. větrání za rok EP,F: --- --- ---**

Spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W: 29,517 GJ 8,199 MWh 20 kWh/m<sup>2</sup>

Spotřeba pom. energie na rozvod TV Q,aux,W: --- --- ---

**Energ. náročnost přípravy TV za rok EP,W: 29,517 GJ 8,199 MWh 20 kWh/m<sup>2</sup>**

Spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L: 46,921 GJ 13,034 MWh 31 kWh/m<sup>2</sup>

**Energ. náročnost osvětlení za rok EP,L: 46,921 GJ 13,034 MWh 31 kWh/m<sup>2</sup>**

Energie ze solárních kolektorů za rok Q,SC,e: --- --- ---

z toho se v budově využije: --- --- ---

(již zahrnuto ve výchozí potřebě tepla na vytápění a přípravu teplé vody - zde uvedeno jen informativně)

Elektrina z FV článků za rok Q,PV,el: --- --- ---

Elektrina z kogenerace za rok Q,CHP,el: --- --- ---

**Celková produkce energie za rok Q,e: --- --- ---**

**Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP: 209,987 GJ 58,330 MWh 139 kWh/m<sup>2</sup>**

### Měrná spotřeba energie dodané do budovy

Celková roční dodaná energie: 58330 kWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1382,0 m<sup>3</sup>

Celková podlahová plocha budovy: 420,0 m<sup>2</sup>

Měrná spotřeba dodané energie EP,V: 42,2 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná spotřeba energie budovy EP,A: 139 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Poznámka: Měrná spotřeba energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

## **PŘÍLOHA 7**

## Hodnocení finanční efektivnosti

<b>Náklady</b>	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Investiční náklady</b>							
Projektová dokumentace	128 000						
Rekonstrukce dětského hřiště	850 000						
Rekonstrukce domu pro seniory	2 432 859						
Novostavba multifunkčního hřiště	1 200 000						
Výdaje na publicitu	30 000						
Výběrové řízení	50 000						
	<b>4 690 859</b>						

<b>Provozní náklady</b>							
Mzdové výdaje	155 000	372 000	372 000	372 000	372 000	372 000	372 000
Spotřeba energií	80 000	192 000	192 000	192 000	192 000	192 000	192 000
	<b>235 000</b>	<b>564 000</b>	<b>564 000</b>	<b>564 000</b>	<b>564 000</b>	<b>564 000</b>	<b>564 000</b>

## Výnosy

<b>Přímé finanční výnosy</b>							
Poplatek za roční průkaz do knihovny	135 500	136 200	136 200	136 200	136 200	136 200	136 200
Poplatek za přístup k internetu	16 500	39 000	39 000	39 000	39 000	39 000	39 000
Pronájem hřiště, osvětlení a půjčení míče	76 625	183 900	183 900	183 900	183 900	183 900	183 900
Pronájem plochy hřiště pro různé akce	100 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
Pronájem bytů v domě pro seniory	130 000	312 000	312 000	312 000	312 000	312 000	312 000
	<b>458 625</b>	<b>871 100</b>	<b>871 100</b>	<b>871 100</b>	<b>871 100</b>	<b>871 100</b>	<b>871 100</b>

<b>CF</b>	<b>-4 467 234</b>	<b>307 100</b>	<b>307 100</b>	<b>307 100</b>	<b>307 100</b>	<b>307 100</b>	<b>307 100</b>
-----------	-------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

<b>-609 609</b>	<b>NPV</b>
<b>3,24%</b>	<b>IRR</b>
<b>16,60 roku</b>	<b>DN</b>

## Hodnocení finanční efektivnosti

[illegible]

## Hodnocení finanční efektivity

[illegible]



## **PŘÍLOHA 8**

## Hodnocení ekonomické efektivity

<b>Náklady</b>	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Investiční náklady</b>							
Projektová dokumentace	128 000						
Rekonstrukce dětského hřiště	850 000						
Rekonstrukce domu pro seniory	2 432 859						
Novostavba multifunkčního hřiště	1 200 000						
Výdaje na publicitu	30 000						
Výběrové řízení	50 000						
	<b>4 690 859</b>						
<b>Provozní náklady</b>							
Mzdové výdaje	155 000	372 000	372 000	372 000	372 000	372 000	372 000
Spotřeba energií	80 000	192 000	192 000	192 000	192 000	192 000	192 000
	<b>235 000</b>	<b>564 000</b>	<b>564 000</b>	<b>564 000</b>	<b>564 000</b>	<b>564 000</b>	<b>564 000</b>
<b>Výnosy</b>							
<b>Přímé finanční výnosy</b>							
Poplatek za roční průkaz do knihovny	135 500	136 200	136 200	136 200	136 200	136 200	136 200
Poplatek za přístup k internetu	16 500	39 000	39 000	39 000	39 000	39 000	39 000
Pronájem hřiště, osvětlení a půjčení míče	76 625	183 900	183 900	183 900	183 900	183 900	183 900
Pronájem plochy hřiště pro různé akce	100 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
Pronájem bytů v domě pro seniory	130 000	312 000	312 000	312 000	312 000	312 000	312 000
	<b>458 625</b>	<b>871 100</b>	<b>871 100</b>	<b>871 100</b>	<b>871 100</b>	<b>871 100</b>	<b>871 100</b>
<b>Užitky</b>							
Úspora nákladů státu na nová prac. místa	125 000	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000
Úspora času při dojíždění za prací	3 150	7 650	7 650	7 650	7 650	7 650	7 650
	<b>128 150</b>	<b>307 650</b>	<b>307 650</b>	<b>307 650</b>	<b>307 650</b>	<b>307 650</b>	<b>307 650</b>
<b>CF</b>	<b>-4 339 084</b>	<b>614 750</b>	<b>614 750</b>	<b>614 750</b>	<b>614 750</b>	<b>614 750</b>	<b>614 750</b>

<b>3 163 866</b>	<b>NPV</b>
<b>12,92%</b>	<b>IRR</b>
<b>8,05 roku</b>	<b>DN</b>

## Hodnocení ekonomické efektivity

[illegible]

## Hodnocení ekonomické efektivity

[illegible]